

radioelektronik

Pismo istnieje od 1924 roku

AUDIO *hi-fi* VIDEO 6'95

Index 374040

Cena 3 zł/30 000 zł

Ekrany LCD

Konwerter CCIR-OIRT

Antena magnetyczna CB

System PALplus

Stacje nadawcze UKF

CeBIT '95

PL ISSN 0137 6802

Czytaj na str. 3

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

CZERWIEC • ROCZNIK XLVII (193) 6'95

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. 31-46-21, tel/fax 31-93-37, tlx 814550

Wydawca
RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa

Druk: Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 3 zł/30 000 zł

Na okładce: **Nowy filtr antyradiacyjny poprawia kontrast obrazu na ekranie.**
Fot. FLABEG

W bieżącym numerze znajdą Czytelnicy pierwsze spostrzeżenia i refleksje wysłannika naszego pisma na międzynarodowe targi techniki komputerowej CeBIT'95 w Hanowerze, największą imprezę tego rodzaju w Europie. I znowu może niektórzy zarzucą nam, że zbyt wiele miejsca poświęcamy technice komputerowej, że przecież istnieje wiele czasopism specjalistycznych zajmujących się tą dziedziną.

Otóż pragnę wyjaśnić. Nie zamierzamy powiększać grona tych czasopism, chcemy natomiast uprzytomnić naszym Czytelnikom bezsporny fakt, że od komputera, umiejętności korzystania z niego "nie uciekniemy". Chcemy aby nasi Czytelnicy przekonali się, że komputer nawet w najprostszej swojej postaci może dać nie tylko wiele pożytku ale i zadowolenia i przyjemności w hobbystycznych zainteresowaniach radioelektronicznych. Komputer w domu staje się systematycznie i wcale nie tak powoli, sprzętem tak samo powszechnym jak radio i telewizor. Już pięcio-, sześcioletnie dzieci rozpoczynają swoją, nieświadomą jeszcze edukację od gier komputerowych. Dla nich z upływem lat komputer w szkole, na uczelni i w pracy będzie czymś tak oczywistym jak długopis lub książka. Ta ostatnia zresztą czytana z ekranu monitora z CD-ROM'u, zwłaszcza gdy będzie to encyklopedia, z której trzeba wybrać odpowiednią stronicę lub hasło.

Tak więc tylko z myślą o Was, drodzy Czytelnicy, o rozszerzeniu Waszej wiedzy, będziemy propagować korzystanie z techniki komputerowej przy projektowaniu i budowie interesujących Was układów i urządzeń. Wierzę głęboko, że po pewnym czasie będziecie nam za to dziękować.

Na koniec, jako potwierdzenie konkurowania domowego komputera ze sprzętem RTV, informacja Amerykańskiego Stowarzyszenia Przemysłu Elektronicznego – w ubiegłym roku na komputery kupowane do użytku w domach wydano niemal tyle pieniądzy, ile na telewizory.



■ **OKI Electric Industry** jest firmą japońską o ponad wiekowej tradycji. Została założona przez pana Kibataro Oki w 1881 r. W tym roku, jako pierwsza w Japonii, wyprodukowała aparat telefoniczny (sześć lat po wynalezieniu telefonu przez Grahama Bella). OKI, jako jedna z pierwszych, rozpoczęła produkcję sprzętu radiotelegraficznego przeznaczonego głównie do drukowania odebranych informacji. OKI jako jedna z pierwszych firm japońskich wprowadziła odbiorniki radiowe; początkowo były one masywne, lampowe. Po wynalezieniu tranzystora w 1948 r. OKI szybko zastosowała ten wynalazek i na początku lat 50. zaczęła wytwarzać małe, przenośne radioodbiorniki, powszechnie stosowane w taksówkach. Na początku lat 60. OKI skonstruowała swój pierwszy komputer – OKITAC-5090. Z początkiem lat 70. OKI przekroczyła granice Japonii, otwierając swoje biuro – OKIDATA Corporation w USA, w Nowym Jorku. W 1973 r. wyprodukowała pierwsze faksymile wykorzystujące cieplną metodę drukowania odbieranych informacji. Firma stała się międzynarodowym autorytetem w dziedzinie przesyłania informacji. Gdy słynna Bell Labs rozpoczynała pracę nad telefonią komórkową – rozwiązaniami sieci, przekaźników, odbiorników, to właśnie projektanci OKI zostali jej konsultantami w tym przedsięwzięciu. Niecałe trzy lata później OKI produkowała pierwsze w świecie telefony komórkowe, na których oparto pierwszą w świecie instalację telefonii komórkowej zrealizowaną w 1978 r. w Chicago. Popyt na telefony komórkowe sprawił, że w 1984 r. OKI otworzyła w Atlancie, Giorgia fabrykę tych urządzeń.

W 1991 r. OKI podpisała umowę z AT&T dotyczącą udziału w projektowaniu i produkcji telefonów komórkowych. W tym samym czasie oryginalny mechanizm drukujący LED projektu OKI został drugim najbardziej popularnym mechanizmem drukującym, i to zaledwie po trzech latach obecności na rynku.

W 1993 r. OKI zaczęła bardzo intensywnie wprowadzać do Europy swoje Okifaksy, znane już szeroko w Ameryce. Szczególna atrakcyjność zarówno Okifaksów stronicowych, jak i drukarek OKI polega na stosowaniu w tych urządzeniach głowicy świetlnej LED (oryginalne rozwiązanie OKI), która umożliwia zmniejszenie liczby elementów ruchomych, a zatem znaczne zwiększenie niezawodności urządzeń. Wszystkie drukarki igłowe OKI (pochodzące z autoryzowanego źródła) przeznaczone na polski rynek (z wyjątkiem modelu ML390FB) są oznakowane w specyficzny sposób – ich numery seryjne kończą się literą (fot.). Są to drukarki adresowane do polskiego użytkownika, szczególnie zapewniające poprawne drukowanie polskich liter. O zaufaniu OKI do swej techniki świadczy udzielanie pięcioletniej gwarancji na głowice świetlne LED. Warte uwagi jest też oddzielenie tonera od bębna – czysta korzyść dla użytkownika. *(Kp)*

■ **Ćwierć miliarda pamięci!** W listopadzie 1994 r. zakłady półprzewodnikowe Siemensa w Regensburgu wyprodukowały 250-milionową pamięć DRAM 1 Mb. Świadczy to również o zapotrzebowaniu na takie pamięci (kto pamięta jeszcze nasz zachwyt nad możliwościami pamięci 4k?). W czasie trwającej od 1987 r. seryjnej produkcji pamięci 1 Mb zmniejszono powierzchnię struktury do 30 mm^2, co umożliwiło Siemensowi zajęcie czołowego miejsca w tej konkurencji na świecie. Jak podaje producent, wyprodukowanymi w tym czasie strukturami można by wyłożyć oba wieżowce World Trade Center w Nowym Jorku, a w wyprodukowanych przez Siemensa do dziś pamięciach 1 Mb można by zapisać wszystkie teksty jakie powstały od początku naszej rachuby czasu. A przy okazji, jak długo trwała budowa stanu surowego najnowocześniejszej w Europie fabryki struktur półprzewodnikowych Siemensa w Dreźnie? Kamień węgielny położono 6 czerwca 1994 r., praca zaczęła się 25 czerwca i po 139 dniach koniec budowy. Pierwsze układy scalone wyjadą do klientów w drugim kwartale 1996 r., pod koniec 1996 r. będzie już seryjna produkcja DRAM 16 Mb. *(lk)*

■ **Apple otwiera się na świat PC** Firma Apple wprowadziła na rynek, w ramach długofalowej strategii, dwa nowe oprogramowania służące zapewnieniu zgodności komputerów działających pod kontrolą różnych systemów operacyjnych.

Użytkownicy komputerów pracujących w systemach Windows 3.1 i 3.11 oraz Windows for Workgroups 3.11 uzyskają możliwość dostępu do różnych usług sieciowych we współpracy z komputerami Mcintosha. Program Windows Client dla AppleSearch umożliwia swym użytkownikom przeszukiwanie twardych dysków w sieciach LAN dostęp do nich za pośrednictwem sieci Internet. Może być używany w komputerach wykorzystujących mikroprocesory 80386, 80486 i Pentium, z pamięcią RAM o pojemności co najmniej 4 MB i kartą sieciową Ethernet. *(cr)*

■ **EchoStar produkuje dekodery VideoCrypt.** Znana u nas firma satelitarna EchoStar została oficjalnie uznana jako pierwszy producent odbiorników TVSat, wyposażonych w dekoder VideoCrypt z automatycznym wprowadzaniem napisów, produkt firmy MultiChoice. Odbiornik EchoStar SR-800 jest wyposażony na razie w dekoder do języków czeskiego, słoweńskiego i węgierskiego, bo w tych krajach odpowiednio rozwinął się FilmNet. Po włączeniu timera magnetowidu następuje automatyczny zapis programu z wybranym przy instalowaniu językiem napisów, ale możliwa jest też ręczna zmiana języka za pomocą teletekstu. Zobaczymy, kiedy będzie taka oferta z językiem polskim, ale to zależy od liczby polskich odbiorców kodowanych programów oferowanych przez MultiChoice. *(lk)*

■ **Elementy GaAs** to nie tylko tranzystory czy proste układy scalone dla pasm gigahercowych. Specjalizująca się w GaAs brytyjska firma M/A-Com produkuje scalony, 3-bitowy tłumik 4 dB na stopień, wykonany z GaAs. Zakres pracy tłumika wynosi 0 ÷ 2 GHz z dokładnością tłumienia nie gorszą niż 0,30 dB ±3%. Zniekształcenia intermodulacyjne trzeciego rzędu nie przekraczają 50 dBm w pasmie 0,5 ÷ 2 GHz. Wyrób jest przeznaczony m.in. do odbiorczych systemów TVSat. Ta sama firma produkuje np. tranzystor niskoszumny (1,5 dB przy wzmocnieniu 14 dB na 1 GHz) GaAs pracujący z napięciem 3 V, a przeznaczony do konwerterów TV zasilanych z baterii (f_T = 14 GHz). *(lk)*

■ **PRO liczy na "donosy".** Na konferencji prasowej (22.02. br.) Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji oraz stowarzyszenia Polski Rynek Oprogramowania (PRO), poinformowano o powołaniu Agencji Ochrony Praw Autorskich Informatyki i Telekomunikacji. Agencja zapowiada utworzenie Rejestru Produktów Oprogramowania, będącego podstawą prowadzenia działań mających na celu przeciwdziałanie kradzieżom programów a także dokumentów handlowych, projektowych i szkoleniowych oraz rozwiązań systemów informatycznych. Wpis do rejestru będzie warunkowany wniesieniem niedużej opłaty.

Koszty związane z dochodzeniem praw autorskich będzie ponosił ich właściciel. PRO szacuje, że obecnie 80% używanego w naszym kraju oprogramowania stanowią kopie nielegalne; w ciągu 2 lat ta liczba ma zmniejszyć się o 40 ÷ 50 %.

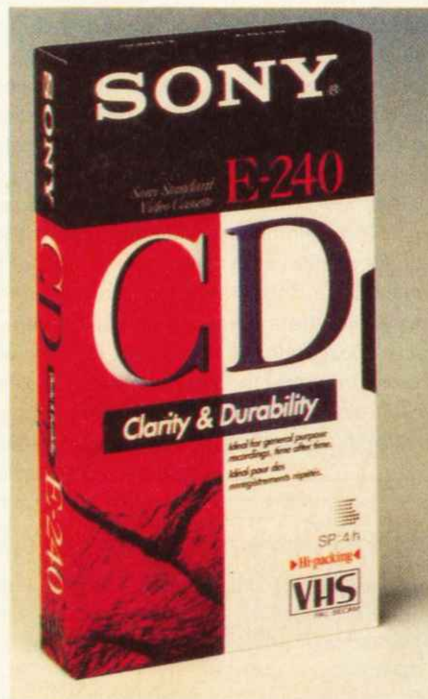
Jednym z instrumentów zbierania informacji o stosowaniu nielegalnego oprogramowania przez instytucje, organizacje i urzędy ma być dość kontrowersyjny pomysł "gorącej linii", przez którą mają być składane "donosy". *(cr)*

Mikronadajniki znakujące towary są już tak powszechne, że opłaca się je stosować nawet do napojów, na razie jeszcze nie do pojedynczych butelek ale do opakowań od 10 litrów (kegów). Pisaliśmy już o zasadzie budowy takiego mikronadajnika-identyfikatora na przykładzie produktów amerykańskich, ale technika przekroczyła już Ocean i mamy producenta europejskiego – AEG Daimler-Benz Industrie, Zakład Techniki Optycznej i Próżniowej w Ulm. Mikronadajnik AEG nazywa się Trovan i znalazł już odbiorców poza Niemcami; pierwszym jest Portugalia. Mikronadajnik jest umieszczany w specjalnie dla niego wykonanym wgłębieniu w dnie beczułki (kegu) tak, że transportowane kegi przechodząc nad urządzeniem odczytowym mogą być łatwo identyfikowane. Istnieje 500 miliardów możliwości zakodowania. Do aktywacji nadajnika służy wewnętrzna cewka antenowa, nawinięta drutem Ø 17 μm; zważywszy że najmniejsze nadajniki-identyfikatory mają rozmiary 2,15 x 1 ± 11,5 mm, cewka antenowa jest małym arcydziełkiem miniaturyzacji w seryjnej produkcji elementu indukcyjnego. Sam nadajnik nie ma własnego źródła zasilania i czerpie energię z sygnału aktywacji. Czas przekazywania informacji z mikronadajnika wynosi 50 ms i w tym czasie, dla pewności odbywa się 10 odczytów, zasięg wynosi 70 cm. Właściwie nieograniczona trwałość takiego identyfikatora jest pozytywnym zjawiskiem na tle doświadczeń z kodami paskowymi, które trzeba ciągle uzupełniać i które można zmanipulować (takie wypadki już bywały). Nic nie jest bez wad: działanie może ulec zakłóceniu przez silne pola elektromagnetyczne mikrofalowe, np. radaru (ale kod nie ulega zmianie bo jest wprowadzony laserowo wprost do struktury). Wprowadza się to rozwiązanie też w służbie zdrowia (identyfikacja próbek krwi), zaopatrzeniu dużych odbiorców w żywność i w znakowaniu przeciwkradzieży samochodów. *(lk)*

Latarki firmy Panasonic. Jednym z pierwszych wyrobów firmy Panasonic, były latarki, które są produkowane od 1918 r. do dzisiaj. Cechą charakterystyczną tych latarek jest zastosowanie w nich żarówek kryptonowych, które mają dużą skuteczność świetlną, trzykrotnie większą w porównaniu z tradycyjną żarówką. Skuteczność świetlna jest to stosunek strumienia świetlnego do mocy pobieranej przez źródło światła. Żarówka kryptonowa jest wypełniona szlachetnym gazem, kryptonem, nie utleniającym żarnika. Dzięki temu można zwiększyć natężenie prądu płynącego przez włókno żarówki, zwiększając w ten sposób jego temperaturę. Wzrasta przy tym strumień świetlny emitowany przez żarówkę. Konstrukcja odbłyśnika zapewnia ogniskowanie światła, co powoduje, że punktowe oświetlanie przedmiotów w ciemności jest skuteczniejsze. Bardzo lekka obudowa latarki jest wykonana z tworzywa ABS, odpornego na zniszczenie lub uszkodzenie w razie upadku na twardą powierzchnię. Przezroczysta osłona żarówki jest również trwała, trudno ją zarysować lub zbić. Całość jest wodoszczelna do głębokości zanurzenia 10 m. Jest to szczególnie istotne dla żeglarzy i osób spędzających urlop nad wodą. W kraju są sprzedawane cztery typy latarek (patrz reklama firmy Panasonic na str. II okładki). Największy strumień świetlny ma latarka FF105 z żarówką 2,4 V/0,83 A, zasilana dwiema bateriami R20, następnie latarka FF 205 z żarówką 2,4 V/0,6 A z dwiema bateriami R14 i model FF 305 2,4 V/0,5 A z dwiema bateriami R6. Ostatnia, płaska latarka FH304, ma żarówkę 4,8 V/0,5 A i może być zasilana dwiema rodzajami baterii – jedną 3R12 lub czterema R6, z umieszczonymi, w specjalnym magazynku. *(JJ)*

Komputerowa Informacja Telefoniczna. Nowe oprogramowanie rozpowszechniane w Polsce przez firmę MikroMax z Warszawy umożliwia przekształcenie komputera osobistego klasy IBM/PC w urządzenie do odbioru poczty głosowej, interakcyjny system informacyjny lub faks na żądanie. Poczta głosowa jest już powszechnie stosowana w świecie biznesu. Oprogramowanie umożliwia utworzenie do 10 tys. skrytek chronionych hasłami, w których przez 24 godziny na dobę są rejestrowane i odczytywane wiadomości, a następnie przekazywane pod wskazane numery telefoniczne. Faks na żądanie jest nowoczesnym rozwiązaniem służącym do udostępniania wcześniej przygotowanych tekstów zainteresowanym osobom. Faks może być wysyłany do osoby dzwoniącej lub pod wskazany przez nią numer. Korzystanie interakcyjne z systemu informacyjnego polega na odbiorze informacji słownych za pomocą aparatu telefonicznego z wybieraniem tonowym. Instrukcje dla osoby posługującej się aparatem są przekazywane na bieżąco w czasie trwania połączenia. Dzięki tym instrukcjom dociera się do właściwych informacji. *(cr)*

ComNet w Polsce Integralną częścią procesu przemian gospodarczych w Polsce jest modernizacja infrastruktury telekomunikacyjnej. Skala potrzeb w tym zakresie jest ogromna. Tym zagadnieniom będzie poświęcona Pierwsza Międzynarodowa Konferencja oraz Wystawa Techniki Telekomunikacyjnej i Sieciowej ComNet Warsaw'95, która odbędzie się w dniach 20÷22 czerwca br. w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie. Swój udział w Wystawie zapowiedziało kilkadziesiąt firm z kraju i ze świata. Wystawie będzie towarzyszyć konferencja naukowo-techniczna, na której będą poruszane zagadnienia techniczne i gospodarcze dotyczące współczesnej telekomunikacji. Będzie prezentowana tematyka związana z przekazywaniem danych na duże odległości, systemy sieciowe firm Novell i IBM, telefonia komórkowa GSM oraz zagadnienia związane z eksploatacją i współpracą sieci LAN i WAN. Przedstawione zostaną również koncepcje rozwoju telekomunikacji w Polsce. *(cr)*



Nowe kasety firmy Sony. Firma Sony zmieniła szatę graficzną (fot.) podstawowego rodzaju kaset wideo: E-180CD, E-195CD, E-240CD (CD oznacza Clarity & Durability – czystość i trwałość). Taśma stosowana w tych kasetach jest produkowana z wykorzystaniem opracowanej przez Sony technologii Hi-packing, o większej gęstości cząstek magnetycznych (firmowa nazwa Vivax). Zastosowanie wyjątkowo trwałego lepiszcza (Super Tough DDL – super mocny)umożliwiło ograniczenie procesu ścierania taśmy oraz tworzenia się "dziur magnetycznych". Taśma jest zalecana do wielo-krotnego nagrywania, z jakim mamy najczęściej do czynienia np. przy codziennym zapisie magnetowidowym filmów telewizyjnych. Nawet kilkusetkrotne nagrywanie nie powoduje pogorszenia barw ani jakości dźwięku. Nowością są kasety audio CDit, których nazwę tłumaczy się: "przegraj płytę kompaktową". Nowe kasety produkowane w dwóch wersjach CDit I-żelazowe i CDit II-chromowe są przeznaczone specjalnie do nagrań z płyt kompaktowych. Czas nagrania na taśmie został dopasowany do czasów odtwarzania najczęściej spotykanych płyt kompaktowych: 45, 54, 60, 64, 74 minut oraz 84 i 90 minut. Oba rodzaje kaset są wyposażone w bardzo krótką taśmę rozbiegową, dzięki czemu nagrywanie i odtwarzanie można rozpoczynać niemal natychmiast po włożeniu kasety do magnetofonu. *(PJ)*

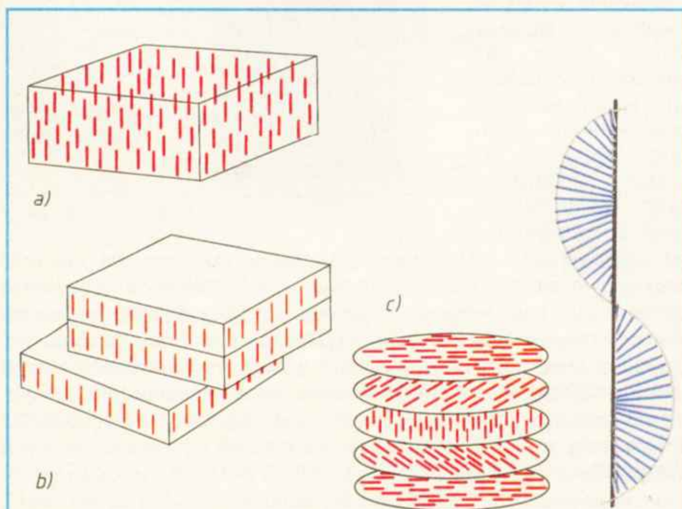
14 milionów kolorowych telewizorów wyprodukowano w Chinach w 1994 r. 95% podzespołów i części do odbiorników mało- i średniocenowych jest już produkcji chińskiej. Chiny mają już 30 mln abonentów TV kablowej, roczny przyrost wynosi 15%. Większość programów jest nadawana w dialekcie pekińskim ("Mandarin"), na południu ma przewagę kantoński, którego Chińczyk z północy nie rozumie, jeżeli nie jest w formie pisanej. *(lk)*

Płaski ekran – utopia stała się rzeczywistością

Ekrany LCD (1)

Ciekłe kryształy

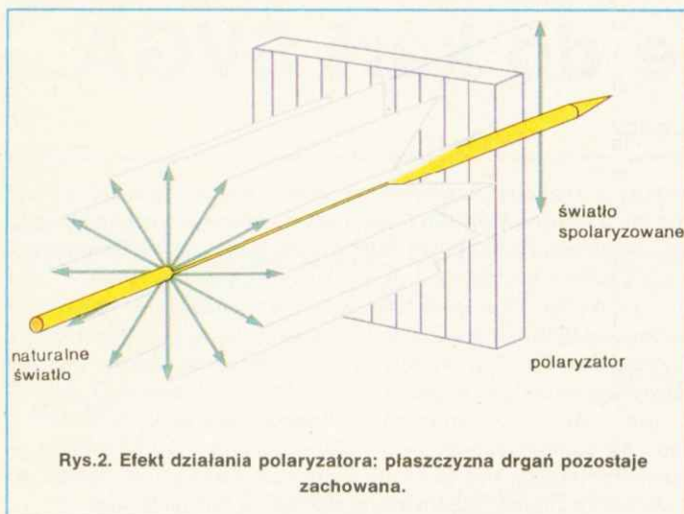
LCD jest skrótem angielskiego terminu "liquid crystal display" oznaczającego ekran ciekłokrystaliczny. Większość krystalicznych ciał stałych reaguje odmiennie na prąd elektryczny, ciepło, światło i inne bodźce fizyczne w różnych kierunkach przestrzennych. Właściwość tę nazywa się anizotropią. Przyczyną tego zachowania jest obsadzanie przez cząsteczki stałych miejsc w sztywnej sieci krystalicznej, czyli symetria sieci. Światło napotyka na swojej drodze przez taką sieć przestrzenną różne liczby elementów krystalicznych w zależności od kierunku padania, natomiast w cieczach molekuły przesuwają się w sposób chaotyczny, pozbawiony wszelkich reguł. Światło padające z dowolnego kierunku natrafia na tę samą liczbę molekuł. Ciecz jest zatem izotropowa, nie ma w niej żadnych uprzywilejowanych kierunków. Zdumieni byli przed stu laty badacze O.Lehmann oraz F.Reinitzer, gdy podczas badań niektórych cieczy stwierdzili, że mają one właściwości anizotropowe, a zatem – typowe cechy krystaliczne. Lehmann określił to nazwą "ciekły kryształ".
Dzisiaj ten nowy stan materii wyjaśnia się szczególnym ukształtowaniem najmniejszych elementów ciekłych kryształów czyli molekuł. W stanie stałym występuje ściśle uporządkowana budowa krystaliczna. Jeżeli taki kryształ podgrzeje się aż do stopienia, wtedy następuje utrata porządku przestrzennego, jednak orientacja cząsteczek pozostaje nie zmieniona. Dopiero wskutek dalszego podwyższania temperatury zanika coraz bardziej uporządkowanie i powstaje stan izotropowej cieczy. Można zatem w przypadku substancji ciekło-krystalicznych mówić o dwóch temperaturach topnienia; niższej nazywanej właśnie temperaturą topnienia, sygnalizującej przejście ze stanu skupienia stałego do stanu ciekłego oraz wyższej, oznaczającej uzyskanie przez ciecz właściwości izotropowych. W przypadku substancji stosowanych w ekranach ciekłokrystalicznych decydujące znaczenie mają wartości obu tych temperatur oraz różnica między nimi, gdyż ekrany nie powinny pracować w zbyt małym zakresie temperatur.
Dopiero żmudne badania fizyko-chemiczne różnych nowych materiałów oraz ich mieszanin umożliwiły opracowanie materiału ciekłokrystalicznego, który można było wykorzystać w technice.
Ciekłe kryształy występują w trzech różnych formach (rys.1), które różnią się między sobą orientacją molekuł w przestrzeni. W fazie nematycznej wszystkie cząsteczki są uporządkowane w jednym kierunku. Bardziej złożoną strukturę ma faza smektyczna. W tej fazie cząsteczki są również uporządkowane w jednym kierunku, lecz są ułożone w warstwach, które łatwo są względem siebie przemieszczane. Trzecią formą jest faza cholesteryczna. Tutaj cząsteczki w poszczególnych warstwach wykazują uporządkowanie w jednym kierunku, jednak kierunek ten zmienia się w każdej warstwie, tworząc linię śrubową. Chociaż zarówno faza cholesteryczna, jak i smektyczna nie są bez znaczenia, największe znaczenie w technice ciekłych kryształów ma faza nematyczna. Korzystną cechą tej fazy jest wzajemne oddziaływanie ciekłych kryształów, światła i pól elektrycznych.



Rys.1. Trzy fazy ciekłych kryształów i ich charakterystyka
a) faza nematyczna: wszystkie cząsteczki ułożone są w jednym kierunku;
b) faza smektyczna: podobnie jak w fazie nematycznej wszystkie cząsteczki są ułożone w jednym kierunku, jednak znajdują się one w warstwach, które łatwo przesuwają się względem siebie;
c) faza cholesteryczna; cząsteczki znajdują się w cienkich warstwach. W każdej warstwie ułożone są one w jednym kierunku. Orientacja cząsteczek zmienia się jednak w poszczególnych warstwach o niewielki kąt. Orientacja ta tworzy linię śrubową

Elektryczność, światło i ciekłe kryształy

Światło jest falą elektromagnetyczną wynikającą z drgań wektora natężenia pola elektrycznego. Długość fali określa kolor, zaś amplituda ma związek z natężeniem światła. Światło naturalne stanowi grupę wielu fal o różnych długościach i bez określenia orientacji płaszczyzny drgań wektora pola elektrycznego.
Niektóre substancje (polaryzatory) mają taką samą właściwość jak gęsta siatka – z wielu kierunków drgań filtrują tylko jeden (rys.2). Powstaje wtedy światło spolaryzowane, które spełnia w technice ciekłych kryształów ważną funkcję. W ekranach ciekłokrystalicznych używa się specjalnych folii polaryzujących. Ciekłe kryształy oddziaływują silnie na światło, powodują podwójne załamanie, rozdzielają wpadające promienie świetlne na dwie części, spolaryzowane prostopadle do siebie (rys.3). Tylko w jednym szczególnym przypadku nie ma rozdzielenia; wtedy gdy światło pada wzdłuż osi optycznej (jest to specjalny kierunek, który ma związek z symetrycznymi właściwościami kryształu).
W przypadku rozdzielenia, promienie świetlne podlegają normalnym zasadom załamania fal, natomiast nie podlegają tym zasadom, gdy nie następuje rozdzielenie promieni świetlnych – ich prędkość rozprzestrzeniania się zależy od kierunku wlotu. Przy wylocie z materiału powodującego podwójne załamywanie, oba promienie świetlne ponownie się dodają. Jednak w tym czasie wydarzyło się coś decydującego. Po pierwsze, oba promienie wskutek tego, że pod różnymi kątami przeszły przez kryształ, przebyły drogi o różnej długości. W rezultacie wystąpiła różnica faz. Efektem tego jest powstanie światła spolaryzowanego, w którym ostrze wektora pola elektrycznego podczas drgań opisuje elipsę. Po drugie, miało miejsce oddziaływanie światła i molekuł substancji mającej właściwości podwójnego załamywania. Określone długości fal (dla każdego promienia świetlnego różne) zostały zaabsorbowane. Dodanie się obu promieni spowodowało powstanie światła kolorowego. Zjawisko takie nazywa się dwubarwnością (dichroizmem). Uzyskanie czarno-białego obrazu na ekranie LCD jest przez ten efekt utrudnione. W firmie SHARP udało się wyeliminować dwubarwne sfałszowania koloru i uzyskać czarne pismo na białym tle.
Oddziaływanie pola elektrycznego na ciekłe kryształy powoduje, że



Rys.2. Efekt działania polaryzatora: płaszczyzna drgań pozostaje zachowana.

cząsteczki układają się wzdłuż linii pola elektrycznego (mówi się w takim przypadku o dodatniej anizotropii dielektrycznej), w innych zaś przyjmują kierunek poprzeczny do pola (ich anizotropia dielektryczna jest ujemna). Jeżeli substancję w fazie nematycznej umieści się między płytami kondensatora płaskiego w taki sposób, aby cząsteczki były usytuowane równolegle do płyt kondensatora, wtedy po włączeniu pola mogą wystąpić dwa zjawiska: jeżeli ciekły kryształ wykazuje dodatnią anizotropię dielektryczną, cząsteczki ułożą się w kierunku pola, oczywiście pod warunkiem, że pole to jest wystarczająco silne, aby przezwyciężyć siły utrzymujące cząsteczki w swoim położeniu (np. lepkość, adhezja). Jedynie cząsteczki znajdujące się bezpośrednio przy płytach kondensatora pozostają w swoim dawnym położeniu. W przypadku ujemnej anizotropii dielektrycznej nic się nie zmienia.

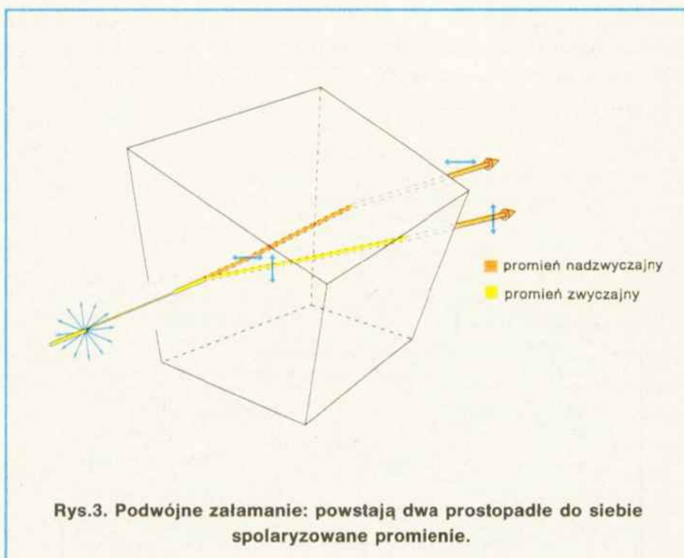
Jak oddziaływuje taka zmiana na przechodzące światło?

Oś optyczna ciekłych kryształów przebiega zgodnie z orientacją cząsteczek. Światło (o poprzecznym kierunku rozprzestrzeniania się w stosunku do płyt kondensatora), które w przypadku braku pola elektrycznego jest przesyłane przez właśnie opisane uporządkowanie cząsteczek, podlega silnemu efektowi podwójnego załamania, ponieważ jest ukierunkowane poprzecznie do osi optycznej. W wyniku zmiany orientacji pola elektrycznego cząsteczki (a tym samym oś optyczna) wskazują rozprzestrzenianie się wpadającego światła w tym samym kierunku. Nie obserwuje się podwójnego załamania.

W przypadku braku pola elektrycznego cząsteczki w fazie nematycznej są usytuowane w kierunku prostopadłym do płyt kondensatora. Ponownie, w zależności od anizotropii dielektrycznej, występują dwa stany. Jeżeli polaryzacja dielektryczna jest ujemna, wtedy cząsteczki zmieniają swoją orientację: układają się one poprzecznie do kierunku pola, o ile siły przezwyciężą lepkość. Jedynie bezpośrednio przy płytach kondensatora zachowuje się poprzednie ukierunkowanie. Natomiast, gdy polaryzacja dielektryczna jest dodatnia, nic się nie zmienia. Jeżeli światło przechodzi przez kryształ nie poddany działaniu pola elektrycznego, wtedy nie występuje podwójne załamanie, gdyż osie optyczne i kierunek światła są identyczne. W polu elektrycznym zaś oba kierunki są do siebie prostopadłe, w efekcie czego następuje podwójne załamanie.

Występowanie podwójnego załamania ma interesujące konsekwencje. Przekroczone zostaje pewne napięcie progowe (które powoduje przegrupowanie orientacji), po czym wystarczą małe zmiany pola elektrycznego, aby sterować stopniem podwójnego załamania. Na tym zjawisku opiera się proces, który w literaturze angielskiej jest określany jako ECB (Electrically Controlled Birefringence = sterowane elektrycznie podwójne załamanie). Przy tym wykorzystuje się uboczne działanie podwójnego załamania – dwubarwność. Oba wymienione dotychczas warianty stanowią tzw. efekty pola elektrycznego, które w technice ekranów ciekłokrystalicznych odgrywają główną rolę.

Innym efektem oddziaływania pola elektrycznego na ciekłe kryształy jest DSM (Dynamic Scattering Mode = dynamiczne rozpraszanie światła). W tym przypadku na pierwszy plan, oprócz przeorientowania cząsteczek w polu, wysuwa się jeszcze jeden skutek: molekuły pobierają na jednej płycie kondensatora ładunki elektryczne, wędrują do drugiej płyty i rozładowują się na niej. Powstaje przepływ turbulentny, struktura ciekłego kryształu zmienia się, a tym samym także oddziaływanie na światło, które jest silnie rozpraszane. Ekrany ciekłokrystaliczne wykorzystujące zjawisko DSM mają jednak małe zastosowanie. Oprócz transportu ładunków mogą bowiem występować reakcje elektrochemiczne, które powodują stopniowo rozkład substancji towarzyszących.



Rys.3. Podwójne załamanie: powstają dwa prostopadłe do siebie spolaryzowane promienie.

Długa droga do rynku ekranów kolorowych

Wykorzystując przedstawione wzajemne oddziaływanie ciekłych kryształów, światła i pola elektrycznego jako podstawę ekranów ciekłokrystalicznych, można skonstruować konfigurację, w której między dwiema płytami szklanymi znajduje się ciekły kryształ w fazie nematycznej z poziomo usytuowanymi cząsteczkami. Następnie na powierzchnię zewnętrzną każdej płyty szklanej nakleja się folię polaryzacyjną (z ortogonalnymi kierunkami polaryzacji). Jeżeli od tyłu wpuści się promień światła, zostanie on na początku spolaryzowany liniowo przez folie polaryzacyjną. Następnie przejdzie przez płytę szklaną do ciekłego kryształu, który spowoduje maksymalne podwójne załamanie. W wyniku, do drugiej płyty szklanej dociera eliptycznie spolaryzowane światło. Ponieważ przy tego rodzaju polaryzacji, wektor pola elektrycznego nie wykazuje żadnego uprzywilejowanego kierunku (ostrze wektora opisuje przecież elipsę), promień świetlny przechodzi przez drugą folię polaryzacyjną tylko lekko osłabiony. Zatem bez doprowadzonego pola elektrycznego jest widoczne jasne światło.

Jeżeli jednak włączy się pole elektryczne, wtedy cząsteczki ciekłego kryształu układają się równolegle do pola, a tym samym równolegle do kierunku promienia świetlnego. Wpadające od tyłu liniowo spolaryzowane światło przechodzi nie zmienione przez taką konfigurację, lecz zostaje zatrzymane przez przednią folię polaryzacyjną, gdyż drgania odbywają się w niewłaściwym kierunku. W tym miejscu widać zaciemnienia.

(Opracowano na podstawie publikacji firmy Sharp) *aw/cr* □

Procedury graficzne do kart SVGA (2)

Tomasz Kopacz

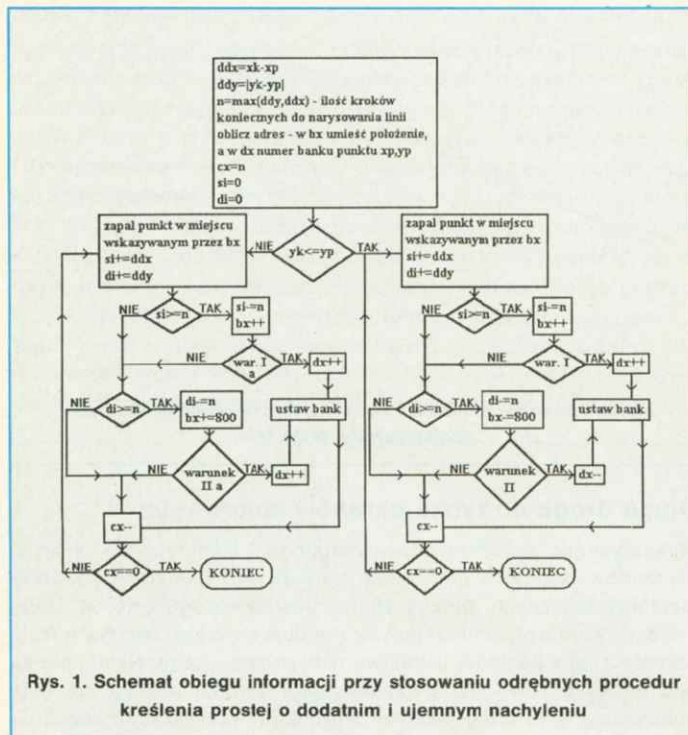
W pierwszej części artykułu były podane podstawowe informacje na temat organizacji i programowanie kart SVGA, a także procedury umożliwiające wyświetlenie tekstu na ekranie monitora. W tej części będą podane właściwe procedury, rysujące obiekty graficzne.

256-kolorowy tryb o rozdzielczości 800 x 600 (nr 0 x 103) ma organizację spakowaną, co oznacza, że każdy bajt pamięci opisuje kolor jednego piksela. Adres w pamięci ekranu punktu o współrzędnych x, y otrzymamy jako wynik operacji:

adres = 800*y + x

Adres będzie liczbą z przedziału 0..800*600-1, czyli 0..480000-1. Do zapamiętania tak dużej liczby najwygodniej użyć jednego z 32 bitowych rejestrów mikroprocesora 80386.

Zauważmy, że: 800 $= 2^9 + 2^8 + 2^5$ (istnieje szybki rozkaz przesuwający (w postaci dwójkowej) liczbę w lewo o **n** bitów, co odpowiada mnożeniu przez 2n).



Rys. 1. Schemat obiegu informacji przy stosowaniu odrębnych procedur kreślenia prostej o dodatnim i ujemnym nachyleniu

Aby otrzymać adres punktu 800, wystarczy

1. umieścić w rejestrze EAX zawartość y
2. przesunąć EAX o 5 bitów i zapamiętać wynik
3. przesunąć EAX o 3 bity i zapamiętać wynik
4. przesunąć EAX o 1 bit
5. umieścić w EBX zawartość EAX, a następnie dodać do EBX uprzednio zapamiętane wartości oraz wartość x. W EBX otrzymamy adres punktu względem początku pamięci ekranu.

Tak działa makroinstrukcja **LICZ (Wydruk 1)**; jej parametrami są zmienne języka C opisujące współrzędne.

Numer banku otrzymamy z podzielenia adresu punktu przez 65535 $= 2^{16}$; 64Kb – wielkość okna i zarazem "granularity" (dzieleniu przez dwa odpowiada dwójkowe przesuwanie w prawo).

Makroinstrukcja **CONVERT (Wydruk 2)** zwraca numer banku w rejestrze **dx,** a przesunięcie względem początku okna w rejestrze **bx**. Adres piksela może się znajdować w rejestrze **ebx** (wtedy nie podajemy żadnego parametru po nazwie makroinstrukcji) lub być podany po słowie **CONVERT** jako nazwa zmiennej **unsigned long** C. Makroinstrukcje **(LICZ i CONVERT)** należy umieścić w pliku **makra c.**

U w a g a. Obie te makroinstrukcje są napisane w **assemblerze** i jako takie mogą być stosowane tylko wewnątrz wstawki asemblerowej.

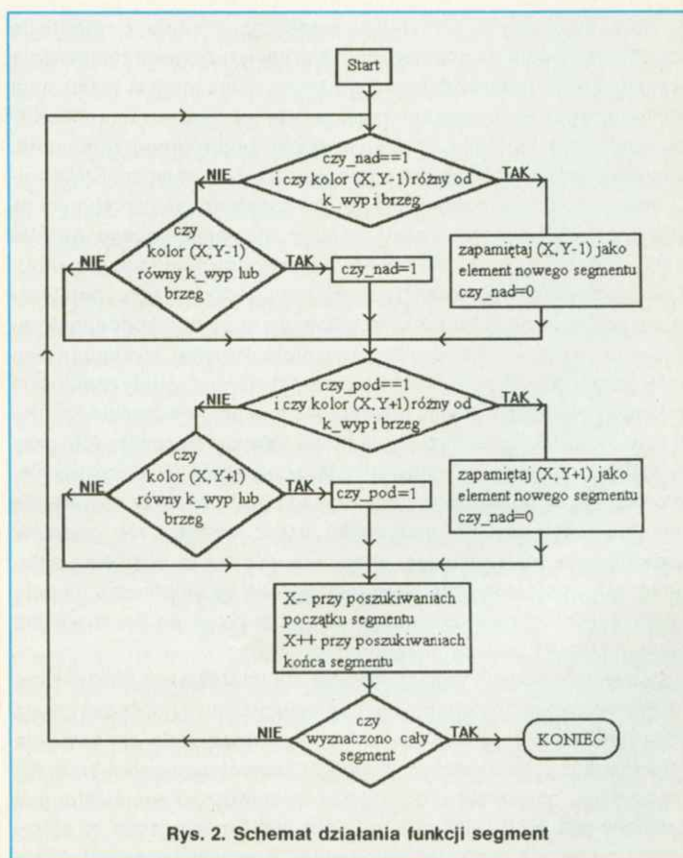
Funkcja 0x4F05 przerwania 0x10 (przełączająca banki) nie działa zbyt szybko. Zamiast wywoływać to przerwanie, można znaleźć sekwencję rozkazów przełączających bank. Tak powstała asemblerowa część funkcji asmsetbankO dostosowana do karty TRIDENT. Podczas samodzielnych prób należy pamiętać, że przełączanie banków polega na wysyłaniu odpowiednich sekwencji do portów I/O – wystarczy znaleźć odpowiednie rozkazy w funkcji 0x4F05.

Osoby, nie posiadające karty TRIDENT, i których próby nie zakończą się sukcesem, podczas przełączania banków muszą korzystać z VESA-BIOS.

A oto procedura umożliwiająca przełączanie banków **(Wydruk 3)**. W rejestrze **dx** przekazuje się numer banku. Funkcja nie zmienia wartości rejestrów **bx, cx, dx.**

Posiadacz karty o innej "granularity" i wielkości okna musi powyższe funkcje zmodyfikować. Załóżmy, że karta ma "granularity" 4Kb, a okno 32Kb. Należy zmodyfikować procedurę **asmsetbank** tak, aby w **dx** był do niej przekazywany numer 32Kb fragmentu pamięci ekranu, czyli na początku **asmsetbank** wartość **dx** należy pomnożyć przez 8 (przesunąć o 3 bity w lewo); makroinstrukcja **LICZ** pozostanie bez zmian. Zmianę należy dokonać w makroinstrukcji **CONVERT:** dzielić nie przez 65535, lecz przez 32768, czyli przesuwać w prawo o 15, a nie o 16 bitów.

Dysponując już omawianymi procedurami, można bez kłopotu napi-



Rys. 2. Schemat działania funkcji segment

Wydruk 1 : Makroinstrukcja w assemblerze obliczjąca adres punktu

```
asm {
LICZ MACRO X,Y
movzx eax,WORD PTR Y
shl eax,5
push eax
shl eax,3
push eax
shl eax,1
mov ebx,eax
pop eax
add ebx,eax
pop eax
add ebx,eax
movzx eax,WORD PTR X
add ebx,eax   /*w ebx numer bajtu ekranu xp,yp*/
ENDM
}
```

Wydruk 2 : Makroinstrukcja w assemblerze obliczająca numer banku i przesunięcie punktu względem początku okna

```
asm {
CONVERT MACRO ADRES
  IFNB <ADRES> /*czy podany parametr adres*/
   mov ebx,ADRES
  ENDIF
  mov edx,ebx
  shr edx,16 /*dx zawiera numer banku a bx przesunięcie względem początku okna
*/
ENDM
}
```

Wydruk 3 : Funkcja ustawiająca numer banku

```
#pragma inline
#define TRIDENT /*posiadacze innej karty muszą skasowac tę linie */
unsigned curbank;
void asmsetbank()
{
#ifdef TRIDENT
asm {
push dx
mov ah,dl
mov dx,0x3c4
in al,dx
push ax
mov al,0x0e
xor ah,2
and ah,0x7f
out dx,ax
pop ax
out dx,al
pop dx
}
#else
asm    {
push bx
push cx
push dx
mov bx,0/*Przyłączenie banku do okna A. Gdy posiadana karta ma dwa okna - jedno
do zapisu, a drugie do odczytu należy zmodyfikować tą wartość zgodnie z
parametrami przekazanymi w MODE_INFO*/
mov ax,0x4f05
int 0x10
pop dx
pop cx
pop bx
}
#endif
}
```

Wydruk 4 : Funkcja stawiajaca piksel i odczytująca kolor punktu

```
#pragma inline
#include "grafika.h"
#include "makra.C"
void dot800(unsigned int x, unsigned int y, unsigned char color)
{
_CX=curbank;
asm {
   LICZ x,y
   CONVERT
   cmp dx,cx
   jz rysuj /*nie ma potrzeby by zmieniac bank*/
   }
asmsetbank();
curbank=_DX;
rysuj:
asm {
   mov ax,0xA000
   mov fs,ax
   mov al,color
   mov byte ptr fs:[bx],al
   }
}
char getdot800(unsigned int x, unsigned int y)
{
_CX=curbank;
asm {
   LICZ x,y
   CONVERT
   cmp dx,cx
   jz czytl
   }
asmsetbank();
curbank=_DX;
czytl:
asm {
   mov ax,0xA000
   mov fs,ax
   mov al,fs:[bx]
   }
return _AL;
}
```

Wydruk 5 : Funkcja rysująca linię

```
#pragma inline
#include "makra.c"
#define MABS(x) (((x)<0)?(-(x)):(x))  /*Liczy wartość absolutną z argumentu*/
void asmsetbank(void); /*procedra ustawiająca bank*/
extern unsigned curbank;
void line800(int xp,int yp,int xk,int yk,char kolor)
{
int  ddx,ddy,n;
unsigned long int l;
unsigned int bank=curbank;
if (xk<xp)
   {
   /*Zamiana punktu początkowego z koncowym*/
   ddx=xp;
   xp=xk;
   xk=ddx;
   ddx=yp;
   yp=yk;
   yk=ddx;
   }
if (xk!=xp) ddx=(xk-xp)+1; else ddx=0;
if (yk!=yp) ddy=MABS(yk-yp)+1; else ddy=0;
/*+1 - bo współrzędne liczone są od zera */
n=(ddx>ddy)?ddx:ddy;
asm {
   mov     ax,0xa000
   mov  fs,ax /*FS : segment pamieci video*/
   LICZ xp,yp
   CONVERT
}
asm {
   mov cx,n /*licznik pętli*/
   mov si,0 /*odpowiada za cx*/
   mov di,0 /*odpowiada za cy*/
   }
asmsetbank(); /*stawienie banku*/
/* Porównanie yk i yp decyduje o tym, czy linia będzie  / czy \ */
if (yk<=yp)
   {
   /*linia taka : / */
   petla:
   asm {
     mov al,kolor
     mov fs:[bx],al
     add si,ddx
     add di,ddy
     mov ax,n
     cmp si,ax
     jl badaj_cy /*gdy si>=ax, czyli cx>=n*/
       sub si,ax
       inc bx
       jnz badaj_cy  /*Czy zmienić bank*/
       inc dx
     }
   asm push ax;
   asmsetbank();
   asm pop ax;
   badaj_cy:
   asm {

  cmp di,ax
  jl dalej
    sub di,ax
    sub bx,800
    jnc dalej  /*Czy zmienić bank*/
    dec dx
      }
  asmsetbank();
  dalej:
  asm {
    loop petla
      }
  }
  else
  {
  /*linia taka : \ */
  petlal:
  asm {
     mov al,kolor
     mov fs:[bx],al
     add si,ddx
     add di,ddy
     mov ax,n
     cmp si,ax
     jl badaj_cyl /*gdy si>=ax, czyli cx>=n*/
       sub si,ax
       inc bx
       jnz badaj_cyl  /*Czy zmienić bank*/
       inc dx
     }
```

```
  asm push ax;
  asmsetbank();
  asm pop ax;
  badaj_cyl:
  asm {
  cmp di,ax
  jl dalej1
     sub di,ax
     add bx,800
     jnc dalej1 /*Czy zmienić bank*/
     inc dx
       }
  asmsetbank();
  dalej1:
  asm {
     loop petla1
      }
  }
koniec:
asm {
  mov  bank,dx
   }
curbank=bank;
}
```

*Wydruk 6 : Plik **grafika.h** z definicjami funkcji prezentowanych w artykule*

```
#ifndef _GRAFIKA_SVGA
#define _GRAFIKA_SVGA
extern int _P, _Q;
extern unsigned int curbank;
extern char PALETA[3*256];
extern char F_brzeg;
extern char KOLOR;
struct SEGMENT {
  int  xs;
  int  y;
  unsigned long int  adres;
  };
void line800(int xp,int yp,int xk,int yk,char kolor);
void asmsetbank(void);
void dot800(unsigned int x, unsigned int y, unsigned char color);
char getdot800(unsigned int x, unsigned int y);
void fill800(int x,int y,char brzeg, char kolor);
void punkt(unsigned long int adres);
char get_punkt(unsigned long int adres);
void circle800(int xs,int ys,int r,char kolor);
void VESAgotoxy(int x,int y);
void VESAputc(int kolor,char znak);
void VESAputs(int kolor,char *text);
int VESAprintf(int x,int y,int kolor,char *format, ...);
void printmodeinfo(unsigned int num);
void allmodeinfo(void);
int getVESAmodeinfo(unsigned mode);
int check_card(void);
void vesa800x600(void);
#endif
```

sać funkcje zapalania piksela i odczytywania koloru punktu **(Wydruk 4):**

void dot800 (unsignet int x, unsigned int y, unsigned char color) – zapala punkt o kolorze color i współrzędnych x, y

char getdot800 (unsigned int x, unsigned int y) – zwraca kolor punktu o współrzędnych x, y. Zdarza się, że posiadana karta ma dwa okna – jedno do zapisu, drugie do odczytu. Należy wtedy napisać dwie funkcje przełączające banki – jedną przełączającą bank do zapisu, a drugą – do odczytu. Inny może być także adres segmentowy okna. We wszystkich omawianych funkcjach segment okna jest zapamiętany w rejestrze FS. Należy wtedy wartość tę odpowiednio zmienić.

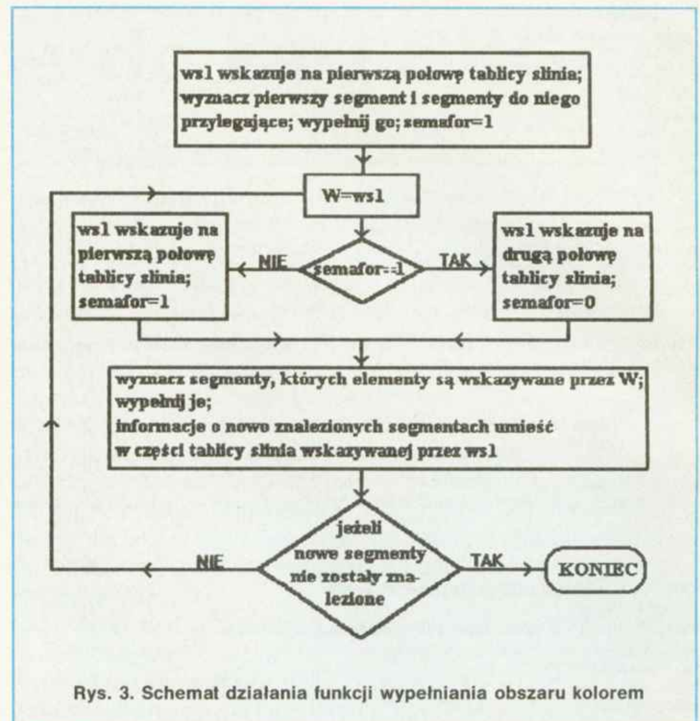
Rysowanie odcinka od pkt xp, yp do pkt xk, yk (xp < = xk) przebiega szybciej, jeżeli dla ujemnego i dodatniego nachylenia prostej stosuje się odrębne procedury, co jest przedstawione na rys. 1.

Poniżej są przedstawione symbole stosowane w tym i dalszych rysunkach:

n + + ,(n--) :	zwiększenie (zmiejszenie) o jeden wartości **n**;
n + = k;(n- = k):	zwiększenie (zmniejszenie) o **k** wartości **n**;
n = = k,n > = k, n < = k :	porównanie wartości **n** i **k**, odpowiednio: czy są równe, czy **n** jest większe, bądź równe **k** czy **n** jest mniejsze bądź równe **k**;

gdzie **n** i **k** to zmienne języka C lub rejestry mikroprocesora; **k** może też być liczbą.

Warunki I, II i Ia, IIa (patrz schemat blokowy) decydują o zmianie banku. Dla kart o oknie wielkości 64Kb są one parami jednakowe. W praktyce test na sprawdzenie warunków I i Ia sprowadza się do



Rys. 3. Schemat działania funkcji wypełniania obszaru kolorem

porównania rejestru bx z zerem. Testowanie warunków II i IIa polega na badaniu carry flag CF (czy wystąpiło przeniesienie), czyli czy w wyniku dodania (odjęcia) 800 do bx nie powstała wartość wykraczająca poza przedział $0..2^{16}$.

Przy karcie o innym rozmierze okna, np.: gdy ma ono $2^{15} = 32768$ bajtów w warunkach I, Ia i IIa należy badać 15 bit rejestru bx. Gdy będzie on ustawiony, aktywny bank należy zwiększyć o jeden. Warunek II pozostaje bez zmian. Podczas porównywania można wykorzystać rozkaz **btr R, N,** gdzie **R** to jeden z rejestrów mikroprocesora, a **N** to liczba całkowita. Instrukcja ta, gdy **N**-ty bit rejestru **R** jest równy jeden, ustawia znacznik CF i zeruje dany bit (co oznacza odjęcie od wartości **R** 2^N). Sekwencja zmieniająca wartość **bx** o jeden i testująca, czy wynik przekracza wielkość okna równą 32768 bajtów może mieć postać:

```
inc bx
btr bx,15
jnc badaj_cy
inc dx
```

Podobnie należałoby zmodyfikować pozostałe fragmenty sprawdzające, czy należy zmienić numer banku (poza warunkiem II). Program rysujący linię znajduje się na **(Wydruk 5).**

Ekran komputera nie jest kwadratem. Aby narysować okrąg, należy zadać elipsę, podać "aspekt" ekranu jako liczbę wymierną, której licznik określa odległości sąsiednich punktów w poziomie, a mianownik – odległość między nimi w pionie. W procedurze przyjęto, że "aspekt" zdefiniowany jest jako iloraz zmiennej **_P** przez zmienną **_Q.** Do opisu elipsy wystarczy podać jedną jej ćwiartkę. Tak też postąpiono w funkcji **(Wydruk 12)**. Wzorcową część wyznaczono przy użyciu algorytmu opisanego w [2] na stronach 29-33.

W celu przyspieszenia rysowania, zamiast obliczać adres piksela, została stworzona funkcja **punkt**, która zapala piksel w kolorze określanym przez zmienną globalną **KOLOR** w miejscu określanym przez przekazany **adres.**

Aby wypełnić obszar, należy wywołać funkcję **fill800 (int x, int y, char brzeg, char k_wyp)** przekazując jej:

x, y – współrzędne punktu, od którego wypełnianie się zaczyna,
brzeg – kolor figury, która ogranicza wypełniany obszar,
k_wyp – kolor, którym obszar jest wypełniany.

Przed omówieniem zasady działania funkcji należy wyjaśnić, że

segmentem nazywamy tu poziomy odcinek pikseli ograniczony z obu końców przez piksele w kolorze:

a) w którym jest narysowana otaczająca figura;

b) którym wypełniamy obszar, lub też przez brzegi ekranu.

Elementem pierwszego segmentu jest piksel o współrzędnych **x, y.** Na rys. 2 jest przedstawiony schemat działania funkcji segment. Zapiszmy współrzędne X, Y punktu w postaci (X, Y). Wyznaczanie segmentu składa się z dwóch etapów: począwszy od punktu początkowego są przeszukiwane punkty leżące:

a) na lewo (poszukiwanie początku segmentu),

b) na prawo (wyznaczana jest jego długość).

Funkcja **segment,** oprócz znalezienia adresu początkowego i długości segmentu (nazwijmy go s1), ma także zapamiętać w specjalnej tablicy **slinia** punkty należące do segmentów dotykających (z góry lub z dołu) do segmentu s1.

Na rys. 3 jest przedstawiony schemat blokowy funkcji wypełniającej obszar. Wypełnianie polega na znajdywaniu i wypełnianiu kolejnych (stykających się przynajmniej jednym pikselem) segmentów.

W celu przyspieszenia badania koloru punktu została stworzona funkcja **get_punkt** zwracająca kolor punktu o danym adresie.

Wydruk 4 przedstawiony jest plik z definicjami wszystkich funkcji prezentowanych w tym artykule; ma on mieć nazwę **grafika.h.**

Niestety, nie było możliwe zamieszczenie wydruków funkcji rysującej okrąg i wypełniającej obszar. Można je jednak kupić w Redakcji, podobnie jak dyskietkę z wszystkimi omawianymi tu funkcjami (oraz z procedurami obsługującymi kolory). Będzie także dostępny program (napisany na podstawie tego artykułu) umożliwiający tworzenie graficznej winiety z menu do wyboru programów. Każdemu programowi można przydzielić odrębne środowisko i przełączać je nie resetując komputera. Bliższe informacje w następnym artykule pt. "Programy komputerowe ze zbiorów "ReAV". □

LITERATURA

[1] Baumann R.: Grafik mit dem Home-Computer. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

[2] Jankowski M.: Elementy grafiki komputerowej, PWN

[3] Goczyński E., Tuszyński M.: Mikroprocesory 80286, 80386 i i486, KOW "HELP"



Celem dokonania wpłaty należy wypełnić drukowanymi literami wszystkie części blankietu i złożyć blankiet wraz z gotówką w Urzędzie Pocztowym, oddziale PKO lub Ban

Zamawiam prenumeratę	
Radioelektronik Audio-HiFi-Video	
Od numeru	
Okres prenumeraty	
Liczba egzemplarzy każdego numeru	
Wartość	

Zamawiam prenumeratę	
Radioelektronik Audio-HiFi-Video	
Od numeru	
Okres prenumeraty	
Liczba egzemplarzy każdego numeru	
Wartość	

Zamawiam prenumeratę	
Radioelektronik Audio-HiFi-Video	
Od numeru	
Okres prenumeraty	
Liczba egzemplarzy każdego numeru	
Wartość	

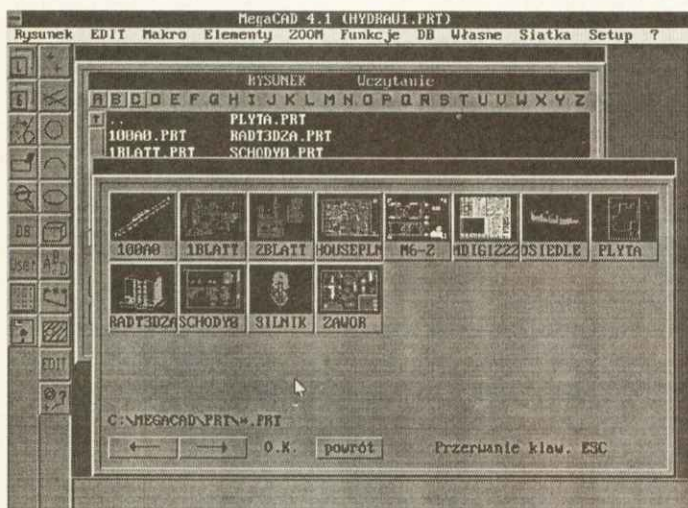
MegaCAD (2)

Tomasz Szczepański, Andrzej Setman

Tworzenie dokumentacji

Po uruchomieniu programu MegaCAD na ekranie monitora pojawia się obszar roboczy zawierający pola służące do tworzenia rysunku. Największe pole stanowi miejsce na rysunek, na górze ukazuje się listwa rozwijanego menu tekstowego, po lewej stronie listwa menu ikonowego, a na dole ekranu – listwa informacyjna. Pole informacji w zależności od kontekstu wykonywanych czynności zawiera krótką informację "gdzie jesteśmy", znaczenie klawiszy myszy lub opis funkcji wywoływanej wskazaną ikoną. Użytkownik zawsze ma do wyboru jedną z kilku możliwości. Jego zadanie polega na wybraniu jednej z podanych propozycji, najlepszej w danej sytuacji. Korzystając z MegaCAD-a użytkownik nigdy nie stanie w miejscu z pytaniem "co dalej?" Opisane zalety programu powodują, że podręcznik po jednokrotnym przejrzeniu zostaje na dłuższy czas odłożony na półkę.

Użyte w MegaCAD ikony są ułożone logicznie i w czytelny sposób ilustrują wybierane funkcje. Na przykład, po wybraniu z menu głównego funkcji "rysowanie linii", ukazują się inne piktogramy



Rys. 3. Ekran główny programu MegaCAD

uściślające sposób konstruowania tworzonego odcinka. Możliwości istnieje bardzo dużo, w tym przyypadku 24. W przypadku wybrania opcji wymagającej podania wartości liczbowej na ekranie udostępniany jest kalkulator techniczny (rys.4). Wartości można wpisywać przez wskazanie myszką klawisza lub przez użycie klawiatury komputera.

Rysujemy

Rysunki w systemach CAD składają się z takich elementów podstawowych, jak punkty, linie, okręgi, łuki, elipsy, wycinki elips, kontury, kreski, wymiary i teksty. Podczas rysowania, np. okręgu przez wskazanie trzech punktów, program prosi o podanie kolejno położenia tych punktów z tym, że mogą to być punkty charakterystyczne, takie jak np. punkt przecięć istniejących już elementów, punkt końcowy, środkowy, z siatki, podany jako współrzędne z klawiatury itp. ...

Wpisywanie tekstów jest również proste. Po ustaleniu parametrów napisu (wysokość, szerokość, kąt pochylenia liter, krój pisma itp.) można go przemieszczać po rysunku, potraktować jak "gumowy napis" i dowolnie rozciągać oraz obracać naciskając szare klawisze strzałek na klawiaturze.

Elementy rysunku mogą być kreślone różną grubością, jednym z 14 stylów linii (z czego 7 można samemu modyfikować) na różnych warstwach oraz jednym z 15 kolorów.

MegaCAD w wersji standardowej umożliwia tworzenie rysunków aksonometrycznych i quasiprzestrzennych. Rysowanie, czyli konstruowanie rysunku polega na dodawaniu kolejnych elementów. Zaletą technik komputerowych jest możliwość kopiowania i wykorzystywania już istniejących rysunków. MegaCAD jest wyposażony w wygodne narzędzia do tworzenia bibliotek. Elementy biblioteczne mogą być tworzone "na skład" albo, praktycznie na bieżąco zaraz po wykreśleniu na aktualnym rysunku. Elementem bibliotecznym może być zarówno ogólnie stosowany symbol jak i dowolny fragment rysunku. Kreśląc projekt wystarczy wskazać kursorem "slajd" takiego elementu i wybrać miejsce umieszczenia go na rysunku. Program oferuje w trakcie wstawiania opcję zmiany skali, obracania (lub odbicia lustrzanego). Do każdego elementu użytkownik ma możliwość dopisać dowolną informację typu tekstowego. Listę tych danych można przesłać do programów kosztorysujących, bazy danych lub arkusza kalkulacyjnego. Składanie rysunków z gotowych elementów, nie tylko skraca czas pracy, lecz umożliwia automatyczne stworzenie i umieszczenie na rysunku (w formie wykazu) listy bloków użytych do projektu.

Aby przyspieszyć pracę, firma MEGATECH przygotowała ponad 30 niezwykle obszernych bibliotek tematycznych zgodnych z normami niemieckimi (DIN). Pojedyncza biblioteka, w zależności od dziedziny techniki, zawiera od kilkuset do kilkunastu tysięcy bloków rysunkowych. Mamy również do dyspozycji biblioteki przygotowane wg obowiązujących norm polskich (PN). Dotyczą one:

- elementów konstrukcji stalowych,
- oznaczeń i symboli wodno-kanalizacyjnych,
- centralnego ogrzewania.

Każdy element zawiera atrybuty opisujące jego przynależność do warstwy i grupy oraz kolor i wygląd linii, jaką jest rysowany, jej grubość i ewentualnie numer pisaka. Ponadto w polskich wersjach bibliotek dopisano informacje ułatwiające automatyczne generowanie zestawień.

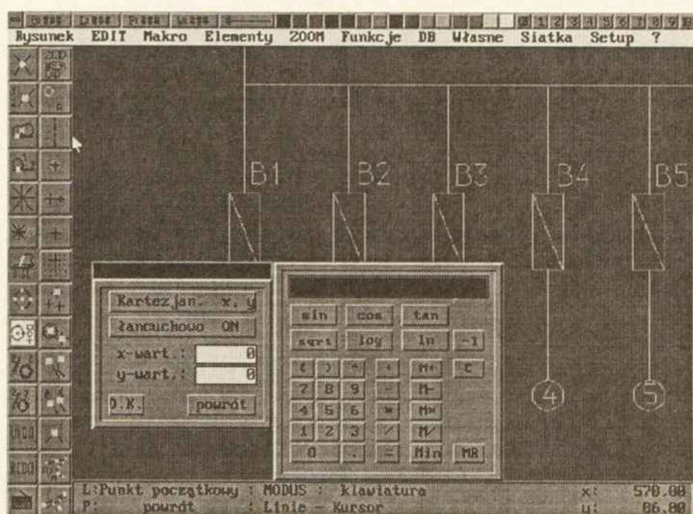
Do dyspozycji mamy 256 warstw i 256 niezależnych od nich grup. Każdą warstwę i grupę dodatkowo oprócz przynależnego numeru, można nazwać tekstem zawierającym do 255 liter. Ułatwia to tworzenie większych projektów. Na przykład, konstruując plan domu można elementy odnoszące się do kondygnacji przypisać poszczególnym warstwom, natomiast tematycznie przydzielić je do grup: parter warstwy od 0 do 9, piętro 10 do 19; instalacja elektryczna – grupa 1, instalacja wodna – grupa 2, centralne ogrzewanie – grupa 3 itd. Umożliwia to planowanie całego projektu na jednym rysunku, natomiast na ekranie mogą być przedstawione lub wydrukowane tylko interesujące nas w danym momencie elementy bez niepotrzebnych szczegółów.

Edycja rysunków

Jedną z najmocniejszych stron programu MegaCAD jest łatwość edycji gotowych rysunków. Często edycja poprzednio wykonanego projektu jest najszybszą drogą do przygotowania nowej dokumentacji. Wszelkie zmiany wykonuje się przez wskazanie kursorem tego, co należy zamienić. W ten sposób można wykonać nie tylko prostą zmianę kolorów, grubości linii, przynależności do warstwy, lecz także można zmieniać rodzaje strzałek wymiarowych, kreskowań lub podmieniać całe bloki rysunkowe wraz z opisującymi je opisami tekstowymi. Zachowana przy tym zostaje asocjatywność, co oznacza automatyczne poprawianie kreskowania i wartości wymiarów. W zależności od potrzeb, odbicia lustrzane tekstu lub liczb wymiarowych (będących fragmentem rysunku) mogą być automatycznie odwracane w celu przywrócenia czytelności napisów.

Wymiarowanie

Program został stworzony przez praktyków znających rysunek



Rys. 4. Kalkulator na ekranie

techniczny. Wybranie stylu wymiarowania jest proste, ponieważ wymaga jedynie zaznaczenia kilku z przedstawionych ikon. Dodatkowo są dostępne oznaczenia tolerancji wymiaru, kształtu i położenia.

Kreskowanie

Do wyboru mamy standardowo ponad 70 typów kreskowania. Standardowo, to znaczy, że w każdym nowym rodzaju można sobie samemu zdefiniować w sposób tekstowy. Ciekawostką, ale i ogromnym ułatwieniem w pracy, jest automatyczne wyszukiwanie powierzchni do zakreskowania po wskazaniu jednego punktu należącego do niej.

Funkcje pomocnicze

Trudno wymyślić coś nowego, czego MegaCAD nie umożliwia. Ekran daje się podzielić na 16 sposobów i do każdego z okien można wczytać dowolny fragment rysunku, a w dodatku wszystkie pola są jednocześnie aktywne! Grid, czyli siatka pomocnicza, jest podwójnie definiowana zarówno w układzie kartezjańskim jak i biegunowym w dowolnych jednostkach miary. Jest także opcja ustawienia jednostek niemetrycznych podawanymi w formie ułamka. Funkcja zoom umożliwia powiększenie fragmentu rysunku ponad milion razy. MegaCAD zawiera też funkcje informujące o długości, położeniu, powierzchni, środku ciężkości kreowanych elementów, ogromnie ułatwiające obliczenia konstrukcyjne.

Standardowo ponad 20 rozkazów daje się wywołać również bezpośrednio z klawiatury po jednym naciśnięciu klawisza, np. a – cały rysunek na ekran, w – wycinek rysunku, c – kasowanie, u – UNDO itp. Program zapamiętuje do 63 ostatnio wykonanych rozkazów. Wszelkie poprawki i zmiany można odwołać jednym naciśnięciem klawisza u (rozkaz UNDO) lub odwołać cofnięcie (rozkaz REDO) klawisz U. Wiele funkcji konfigurujących jest dostępnych w trakcie tworzenia rysunku, i tak np. dokładność wyboru elementów kursorem, szybkość jego przemieszczania i wielkość można zmienić bez wychodzenia z programu. Również zmiana koloru tła ekranu odbywa się bez utraty czytelności rysunku.

Ciekawą właściwością programu jest również to, że wybierając jedną funkcję można wybrać inną, wykonać niezbędne działanie i wrócić do funkcji poprzedniej. Na przykład po wybraniu funkcji "wymiarowanie" okazuje się, że brakuje linii, wybieramy wtedy "rysowanie linii", rysujemy ją, a następnie wracamy prawym klawiszem myszy do wymiarowania, i kontynuujemy pracę. □

Firma Fluke wprowadza na rynek nowy poręczny miernik do badania kabli w lokalnych sieciach komputerowych. Miernik jest pierwszym testerem kabli opartym całkowicie na technice cyfrowej. Przeznaczony jest do instalacji spełniających wymagania kategorii 5 (do 100 MHz)

Miernik DSP-100
do badania okablowania sieci komputerowych

Michał Nadachowski

Wśród licznych przyrządów pomiarowych oferowanych przez firmę Fluke Corp. znajdują się mierniki przeznaczone do testowania kablowych sieci komputerowych. Są to m.in. mierniki kabli typu 620 LAN, 650 LAN (do 10 MHz), 652 LAN (do 20 MHz) oraz rodzina analizatorów sieci lokalnych 67XLAN. Obecnie ta grupa przyrządów zostaje wzbogacona o nową ofertę – poręczny miernik typu DSP-100 do badania okablowań w komputerowych sieciach lokalnych LAN (local area networks). Widok miernika z układem zdalnego sterowania jest przedstawiony na fotografii.

W mierniku zastosowano opatentowaną technikę cyfrowej obróbki sygnałów dającą użytkownikowi bardzo dużą dokładność i większą szybkość testowania niż w miernikach analogowych oraz dokładną lokalizację uszkodzeń nieosiągalną przy użyciu innych mierników. Dokładność przenośnego miernika DSP-100 jest porównywalna z dokładnością przyrządów laboratoryjnych.

Od 1993 r. firmy produkujące, instalujące i testujące kable do sieci komputerowych uzgadniały w komitecie roboczym Stowarzyszenia Przemysłu Telekomunikacyjnego TIA (Telecommunications Industry Association) nowe normy na weryfikację okablowania realizowanego wg wymogów kategorii 5 (do 100 MHz). Uzgodnienia te, wprowadzone jako obowiązujące standardy, dadzą przemysłowi bardzo potrzebny wzorcowy materiał porównawczy do weryfikacji produkowanych kabli. Miernik DSP-100 spełnia wszelkie wymagania tych wchodzących właśnie do użycia norm.

Miernik DSP-100 przeprowadza za jednym naciśnięciem przycisku pełne testowanie (typu dobry/zły) przesłuchu zbliżnego (NEXT – near-end crosstalk) i innych parametrów kabli kategorii 5 w czasie krótszym niż 20 s, a więc trzy do pięciu razy szybciej niż w miernikach analogowych. W tym krótkim czasie miernik wykonuje pomiar przesłuchu NEXT przy ponad 1000 różnych częstotliwościach dla każdej pary kabli. Jest to lepiej niż wymagają normy i niż uzyskuje się we wszystkich innych dostępnych na rynku miernikach kabli.

Unikatową zaletą DSP-100 jest możliwość dokładnej lokalizacji wad lub uszkodzeń kabla, łącznie z błędami przesłuchu, a więc – lokalizacji niesprawności, które mogą być wywołane przez uszkodzone podzespoły lub niestaranne wykonawstwo. Miernik DSP-100 może graficznie przedstawić niesprawności spowodowane przesłuchem, wyświetlając wartości przesłuchu wraz z odległościami błędnego miejsca od końca kabla, podczas gdy w miernikach analogowych uzyskuje się tylko odczyt typu: "NEXT 38,6 dB przy 20 MHz". Możliwość lokalizacji znacznie oszczędza czas i koszty.

Dokładność miernika DSP-100 jest lepsza od wartości ±2 dB wymaganej przez normy TIA. Firma Fluke gwarantuje właściwą kalibrację przyrządu w swych laboratoriach wyposażonych w najlepsze urządzenia wzorcowe, łącznie z wzorcami napięcia na złączach Josephsona. Laboratoria współpracują z Narodowym Instytutem Wzorców USA (National Institute of Standards) i mają akredytację zgodną z ISO 9001.



Widok miernika DSP-100 z układem zdalnego sterowania

Przy pomiarze przesłuchu NEXT z obu stron łącza miernik DSP-100 może pracować w dwóch konfiguracjach. Pomiar można przeprowadzić stosując dwa mierniki DSP-100 albo jeden miernik DSP-100/SR z inteligentnym układem zdalnego sterowania (*smart remote unit*). Dalsze możliwości przyrządu obejmują: pomiar mapy połączeń (*connectivity/wire map*), tłumienności, impedancji łącza, stosunku tłumienności do przesłuchu i szumów, a także monitorowanie obciążenia (*traffic*) i wykorzystania sieci oraz liczby kolizji w sieciach Ethernet. W pamięci miernika DSP-100 można zgromadzić 500 wyników przeprowadzonych testów, aby następnie przenieść je do komputera osobistego lub wydrukować. Do stałego wyposażenia dostarczanego wraz z miernikiem należy standardowy układ zdalnego sterowania i akumulatorek niklowo-kadmowy. Zestaw o nazwie DSP-100/SR zawiera oprócz samego miernika także inteligentny układ zdalnego sterowania.

Miernik DSP-100 jest najnowszym opracowaniem technicznym. Został wprowadzony na rynek w pierwszym kwartale 1995 roku.

Artykuł opracowano na zlecenie firmy Philips-Fluke Service Centre, ul. Malechowska 6, 60-188 Poznań, tel. 681-998, fax 682-256. □

Instalacje oraz urządzenia elektryczne są coraz częściej zabezpieczane za pomocą wyłączników różnicowoprądowych (FI). Wyłączniki FI zapobiegając utrzymywaniu się niebezpiecznych napięć na elementach urządzeń elektrycznych chronią ich użytkowników przed porażeniem. Stały postęp w elektronice, a szczególnie pojawienie się mikroprocesorów, umożliwiło skonstruowanie uniwersalnych urządzeń służących do testowania instalacji elektrycznych, w tym również wyłączników różnicowoprądowych. Austriacka firma Norma Goerz Instruments produkuje mikroprocesorowy, uniwersalny miernik wyłączników FI i instalacji elektrycznych typu Unilap 100. W Polsce dystrybucją przyrządów Unilap zajmuje się firma Semicon z Warszawy



Elektroniczne testery instalacji elektrycznych Unilap

Leszek Halicki

Miernik Unilap 100 oprócz testowania wyłączników różnicowoprądowych mierzy także rezystancje: uziemienia, izolacji, pętli zwarciowej, oraz rezystancję i częstotliwość napięcia sieci. Poza tym przyrząd umożliwia określenie kierunku wirowania pola, test przewodu ochronnego oraz oznaczenie kolejności faz. Wszystkie pomiary są wykonywane automatycznie po naciśnięciu przycisku Start. Przed każdym pomiarem procesor sprawdza, czy są spełnione wszystkie wymagane warunki pomiarowe, a następnie inicjuje i kontroluje (sterując odpowiednimi przekaźnikami) proces pomiarowy. Wyniki pomiarów, symbole oraz komunikaty są przedstawiane na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym , trzycyfrowym, podświetlanym.

Podstawowym pomiarem urządzenia Unilap 100 jest pomiar napięcia zmiennego, w zakresie od 1 do 400 V, z rozdzielczością 1 V dla sygnałów o częstotliwościach od 45 do 65 Hz.

Unilap 100 testuje zarówno wyłączniki różnicowoprądowe FI, zwykłe jak i selektywne, o prądzie różnicowym znamionowym $I_{\Delta n}$ 10, 30, 100, 300, 500 lub 1000 mA. Test wyłącznika jest przeprowadzany automatycznie (po przyciśnięciu przycisku Start). Na wyświetlaczu uzyskuje się kolejno: bezpieczne napięcie dotykowe U_L, jakie może pojawić się na obudowie chronionego urządzenia, rezystancję pętli zwarciowej R_S lub rezystancję uziemienia przewodu ochronnego R_E, a następnie czas wyłączenia (wyzwolenia) t_A. Pomiary są dokonywane po sprawdzeniu przez procesor, czy napięcie między poszczególnymi przewodami $U_{L\text{-}PE}$ i $U_{N\text{-}PE}$ mieszczą się w przedziale od 101 do 253 V. Jeżeli ocena jest pozytywna, proces pomiarowy jest kontynuowany.

Do przewodu pod wyższym napięciem jest dołączane źródło prądowe. Następnie, na przemian w jednym cyklu napięcia sieci jest dołączane obciążenie, a w następnym odłączane. Różnica napięć na odpowiednich gniazdach urządzenia służy do obliczenia napięcia dotykowego rezystancji uziemienia i zerowania. Przy pomiarze czasu wyzwalania przez układ z wyłącznikim jest wymuszany przepływ prądu. Urządzenie mierzy czas od momentu włączenia przepływu prądu do chwili zadziałania wyłącznika (przerwanie przepływu prądu). Czas ten jest traktowany jako czas wyzwalania (wyłączania) t_A.

Pomiar rezystancji izolacji R_{ISO} (w zakresie 0,01 do 100 MΩ, z automatyczną zmianą zakresu) jest możliwy dopiero po sprawdzeniu przez procesor, czy napięcie wejściowe jest mniejsze niż 50 V. Napięcie stałe 500 V potrzebne do pomiaru jest wytwarzane przez przetwornicę DC/DC korzystającą z wewnętrznego źródła o prądzie nominalnym 1 mA. Optymalnego dobrania wartości rezystora pomiarowego dokonuje procesor. Układ mierzy napięcie oraz prąd, a następnie oblicza rezystancję izolacji. Na koniec napięcie wejściowe jest odłączane a wszystkie pojemności są rozładowywane przez wewnętrzny rezystor. Do sprawdzania linii jednofazowych można stosować specjalny adapter.

Pomiar rezystancji pętli zwarciowej R_S umożliwia szybkie określenie rezystancji pętli między przewodami L i PE oraz L i N w zakresie od 0,01 do 199 Ω przy napięciach sieci od 101 do 435 V. Pomiar jest dokonywany po sprawdzeniu, czy napięcie między dwiema wybranymi parami przewodów mieści się w ww granicach. Następnie, wybiera się tę parę przewodów, która ma wyższe napięcie i na przemian (na czas jednego cyklu) dołącza się do niej i odłącza obciążenie. Uzyskana w ten sposób różnica napięć służy do obliczenia rezystancji pętli zwarciowej.

Pomiar małych rezystancji (po sprawdzeniu czy napięcie wejściowe jest mniejsze niż 3 V) jest dokonywany w zakresie od 0,01 do 19,9 Ω.

Podczas wykonywania testu przewodu ochronnego PE urządzenie sprawdza, czy napięcie na nim występujące jest mniejsze niż 50 V. W przeciwnym przypadku na wyświetlaczu pojawia się stosowny komunikat.

Określenie kierunku wirowania polega na sprawdzeniu pola, występującego między dwoma przewodami fazowymi i przewodem neutralnym. W zależności od sekwencji faz L1-L2-L3 (prawoskrętna rotacja) lub L1-L3-L2 (rotacja lewoskrętna) jest wyświetlany odpowiedni symbol.

Pomiar częstotliwości napięcia zmiennego jest dokonywany w zakresie od 15,3 do 457 Hz, z rozdzielczością od 0,1 do 1 Hz.

Unilap 100 wykonuje też test umożliwiający określenie kolejności faz. Przyrząd mierzy napięcie na przewodach L i N w odniesieniu do przewodu ochronnego PE, określa różnicę faz a następnie wyświetla stosowny symbol.

Urządzenie jest zasilane z sześciu baterii 1,5 V typu RL6 lub R6. Baterie alkaliczno-magnezowe IEC LR6 umożliwia wykonanie co najmniej 3,5 tys. pomiarów. Obudowę wykonano z materiału niezwykle odpornego na udary mechaniczne i zarysowania. Całość o wadze ok. 2,4 kg (bez baterii) mieści się w eleganckim neseserze zawierającym także wyposażenie standardowe.

Firma Semicon oferuje także inne urządzenie typu Unilap.

Unilap 701X, w porównaniu z modelem 100, ma ponadto wszystkie typowe funkcje multimetru tj. pomiar prawdziwej wartości skutecznej (True RMS) napięcia i prądu zmiennego, pojemności, temperatury oraz test diody i ciągłości obwodu elektrycznego. Przyrząd ten ma też interfejs RS232C.

Unilap ISO oraz ISOX przeznaczono głównie do pomiarów rezystancji izolacji, są to urządzenia programowalne z pamięcią wyników pomiarów. Model ISO mierzy rezystancję izolacji w zakresie od 10 Ω do 30 GΩ, a model ISOX od 1 Ω aż do 3 TΩ.

Unilapy GEO oraz GEOX zaprojektowano specjalnie do pomiarów rezystancji uziemienia. Model GEOX mierzy rezystancję od 0,001 do 300 kΩ, ma też złącze RS 232C (opcja).

Opracowano na zlecenie firmy:

SEMICON Sp. z o.o. 00-539 Warszawa, ul. Piękna 3a
tel/fax (02)621-50-21, tel. (02)625-08-65. □

Przedstawiamy rodzinę procesorów sygnałowych firmy ANALOG DEVICES wraz z zestawieniem wybranych parametrów

ANALOG DEVICES		ADSP-21020	ADSP-21060	ADSP-2100	ADSP-2101	ADSP-2103	ADSP-2105	ADSP-2111	ADSP-2115	ADSP-2161	ADSP-2162	ADSP-2163	ADSP-2164	ADSP-2171	ADSP-2181	ADSP-21MSP50
Instruction Cycle Time	[ns]															
10.24 [MHz]	100	-	-	y	y	y	y	-	y	y	y	y	y	-		-
12.5 [MHz]	80	-	-	y	y	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
13.75 [MHz]	77	-	-	-	-	y	y	y	y	-	-	-	-	-		y
16.67 [MHz]	60	-	-	-	y	-	-	y	y	y	-	y	-	-		-
20 [MHz]	50	-	-	-	y	-	-	y	y	-	-	-	-	-		-
33.3 [MHz]	30	y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	y	y	-
40 [MHz]	25	-	y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Internal Program Memory	ROM	-	4Mbit	-	-	-	-	-	-	8kx24	4kx24	8kx24	4kx24	8kx24	-	8kx24
Internal Program Memory	RAM	-	Total	-	2kx24	2kx24	1kx24	2kx24	1kx24	-	-	-	-	2kx24	16kx24	2kx24
Internal Data Memory	RAM	-	Intern	-	1kx16	1kx16	512x16	1kx16	512x16	512x16	512x16	512x16	512x16	2kx16	16kx16	1kx24
Internal Program Cache		32x48	32x48	16x24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Program Memory Boot		-	y	-	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y
Serial Ports		-	2	-	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Host Interface Port		-	y	-	-	-	-	y	-	-	-	-	-	y	IDMA	y
Programmable Timer		-	y	-	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y
On Chip AD and DA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	y
External Interrupts		4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Low Power Modes		-	-	-	2	2	1	2	2	1	1	1	1	3	3	2
Temperature Range																
0 °C to +70 °C		y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y
-40 °C to +85 °C		y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y
-55 °C to +125 °C		y	-	y	y	-	-	y	-	-	-	-	-	-	-	-
Pin Count/Package Type																
PGA		223		100	68	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	144
PQFP		-	240	100	80	80	-	100	80	80	80	80	80	128	128	100
PLCC		-	-	-	68	68	68	-	68	68	68	68	68	-	128	-
Input Voltage		5	3.3/5	5	5	3.3	5	5	5	5	3.3	5	3.3	5	5	5
y = yes = tak																

NOWOŚĆ: Oferujemy katalog "DSP/MSP Products - Reference Manual 1995"

BAILEY-Fischer & Porter ◆ Przedstawicielstwo w Polsce ◆ **BAILEY-Fischer & Porter**

BAILEY-Fischer & Porter to NR 1 w najnowocześniejszym opomiarowaniu: przepływów, gęstości, odmierzanych dawek, stężeń, pH/ORP, tlenu. Bezpłatne porady i materiały dla projektantów i inwestorów.

BOURNS AG ◆ Przedstawicielstwo w Polsce ◆ **BOURNS AG**

ELEMENTY BIERNE (ISO 9001) - podzespoły do montażu klasycznego i powierzchniowego (SMD):
▪ Potencjometry ▪ Rezystory, drabinki i sieci rezystorowe ▪ Bezpieczniki pozystorowe (Multifuse) do zabezpieczeń nadprądowych i termicznych

Informacji udzielają: dr inż. Z. Głuchy ✱ dr inż. D. Bartkiewicz ✱ mgr inż. W. Kaźmierczak
P.E.P. "ALFINE": ul. Gronowa 22, 61-680 Poznań
tel.: (61) 20-58-11, 21-33-75, 21-33-72; fax: (61) 21-31-99, 76-92-14, 23-24-52

Układ może być wykorzystany do konstruowania prostych mieszaczy amatorskich zawierających od 3 do 12 wejść, przydatnych w domowej instalacji elektroakustycznej, w estradowej oraz dyskotece

Uniwersalny mieszacz

Na rys. 1 jest przedstawiony schemat mieszacza zawierający tylko dwa wejścia i związane z nimi tory sygnału oraz oba stopnie wyjściowe (lewy i prawy), wspólne dla wszystkich torów wejściowych. Torów wejściowych może być, zależnie od potrzeb, od 3 do 12.

Stopień I ma wzmocnienie 33 dB, stopień II ma wzmocnienie (wraz z układem regulacji charakterystyki częstotliwości) w zasadzie równe 1. Układ panoramiczny z potencjometrem P4 tłumi sygnał o 6 dB. Stopień wyjściowy III ma wzmocnienie 20 dB. Wynika z tego, że największe wzmocnienie sygnału wejściowego wynosi 47 dB, to jest w przybliżeniu 200 razy. Sygnał o napięciu 1 mV (np. otrzymywany z mikrofonu dynamicznego) zostanie wzmocniony do 200 mV na wyjściu, co jest wystarczające.

Potencjometry P1 na wejściu służą do ustalenia wzmocnienia sygnału z poszczególnych wejść. Wartość ich może być zwiększona do 47 kΩ jeżeli jest to wskazane ze względu na przyłączane źródła sygnału. W przypadku wejść przeznaczonych tylko do mikrofonów dynamicznych wartość potencjometru P1 może być zmniejszona do 10 kΩ.

Po wzmocnieniu w stopniu I sygnał zostaje doprowadzony do regulatora przebiegu charakterystyki częstotliwości (stopień II). Układ regulatora zapewnia zmianę przebiegu charakterystyki o ±20 dB przy częstotliwości 20 Hz i 20 kHz. Jego wyjście jest połączone z potencjometrem suwakowym P5 służącym do operacyjnej zmiany wartości sygnału na wyjściu danego toru. Układ panoramiczny z potencjometrem P4 dzieli sygnał wejściowy między szyny zbiorcze kanału lewego i kanału prawego, połączone ze stopniami wyjściowymi III mieszacza.

W mieszaczu zastosowano podwójne wzmacniacze operacyjne typu TL072.

Miniaturowe potencjometry obrotowe powinny mieć liniową charakterystykę A. Potencjometr suwakowy P5 powinien mieć charakterystykę logarytmiczną B.

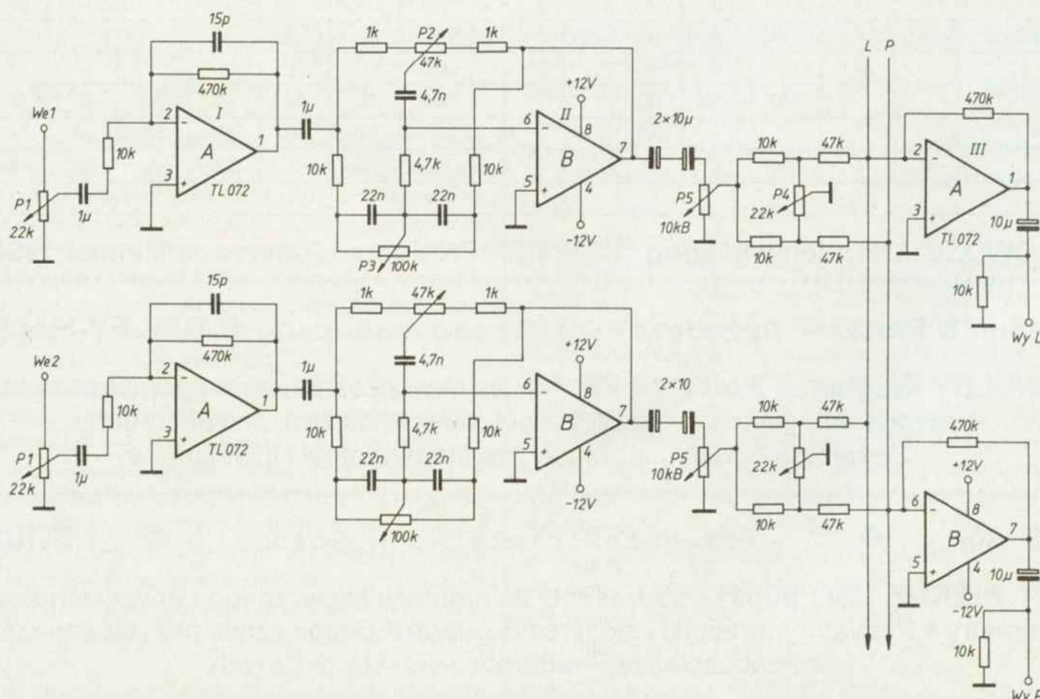
Na rys. 2 jest przedstawiona płytka drukowana tylko do jednego toru, a na rys. 3 – rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. Należy zwrócić uwagę, że wysokość płytki zależy od długości potencjometru suwakowego.

Płytki drukowane należy wykonać po zgromadzeniu wszystkich potrzebnych elemantów, gdy już są znane ich wymiary. Zalecić można wykonanie płytek dla grupy trzech torów wejściowych. Zmontowane płytki przytwierdza się do wspólnej aluminiowej płyty czołowej, w której powinny być wykonane otwory do osi potencjometrów i szczeliny do suwaków potencjometrów P5. Do głównej płyty czołowej przymocowuje się również płytkę stopnia wyjściowego, gniazda wejściowe i wyjściowe itd.

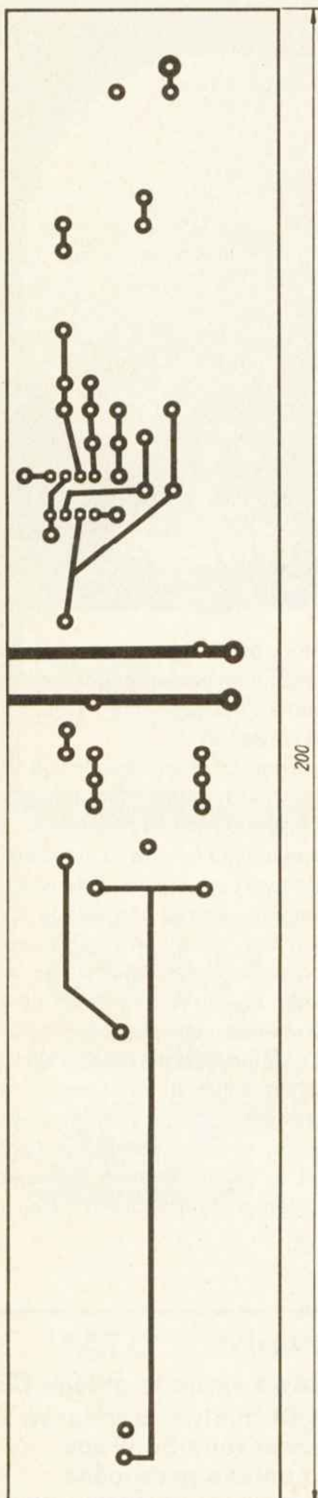
Obudowa mieszacza ma kształt płaskiego pudełka, którego górną pokrywą jest płyta czołowa z płytkami montażowymi, pokrętłami potencjometrów i gniazdami. Jeżeli obudowa nie jest metalowa, należy jej wnętrze wykleić folią metalową.

Cały mieszacz powinien być zasilany ze stabilizowanego wzmacniacza o napięciu ±12 V, który można umieścić w obudowie mieszacza w pewnym oddaleniu od wejść; może on też być oddzielnym urządzeniem, połączonym sznurem. zakończonym dobrymi wtykami. W przypadku mieszacza o 12 wejściach zasilacz powinien dostarczać prąd o natężeniu 250 mA. Wyjście zasilacza powinno być zablokowane kondensatorami bezindukcyjnymi 100 nF. Jeżeli zasilacz znajduje się w pewnym oddaleniu od układu mieszacza, przewody doprowadzające zasilanie do każdego toru wejściowego (układ TL072) powinny być połączone z masą układu kondensatorami o pojemności 100 nF (nie uwidocznionymi na schemacie i płytce drukowanej).

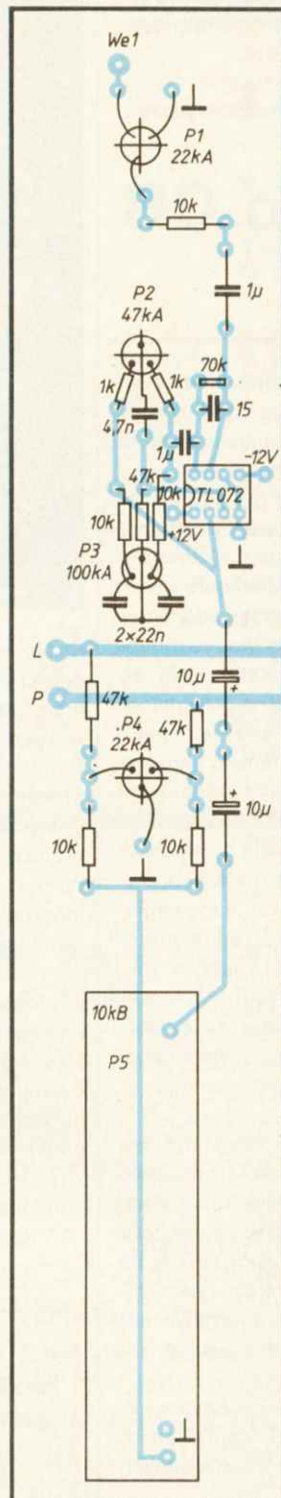
Miejsca każdego toru, wymagające połączenia z masą, powinny być



Rys. 1. Schemat mieszacza



Rys. 2. Płytka drukowana mieszacza



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej mieszacza

połączone wspólnym przewodem miedzianym (szyną). Wzajemne połączenie tych przewodów (szyn) oraz miejsce połączenia ze stopniami wyjściowymi i zasilaczem należy dobrać eksperymentalnie tak, aby poziom przydźwięku i innych zakłóceń był jak najmniejszy.

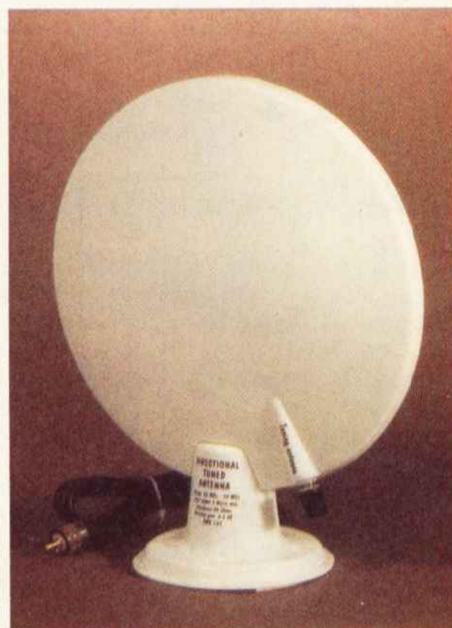
Schemat mieszacza zaczerpnięto z węgierskiego miesięcznika "Radiotechnika", nr 8/1993.

R.T. □

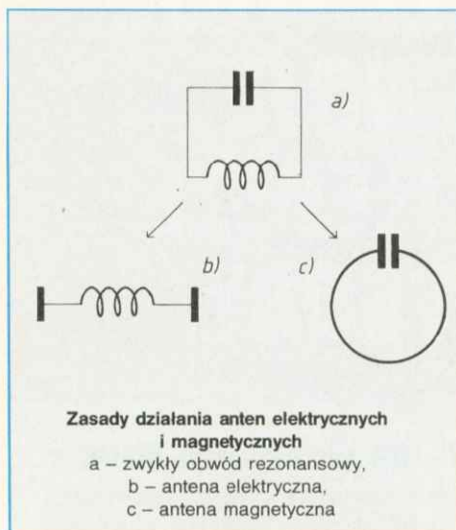
Redakcja nasza otrzymała do oceny strojoną antenę przeznaczoną dla pasma CB. Na rynku mamy wiele różnych anten, jednak przedstawiony nam egzemplarz jest tak różny od pozostałych, że zasługuje na omówienie. Jest to okazja do zapoznania Czytelników z bardzo interesującą konstrukcją, znaną od lat wśród fachowców pod nazwą anteny magnetycznej

Antena magnetyczna do CB

Wojciech Oszczak



Każda antena jest obwodem rezonansowym składającym się z indukcyjności i pojemności, który pobudzony właściwą częstotliwością (rezonansową) wytwarza w otoczeniu pole elektromagnetyczne, przemieszczające się w przestrzeni i zapewniające łączność. Szeroko rozpowszechnione anteny prętowe, także wieloelementowe, mają jedną cechę wspólną, a mianowicie to, że zmienna różnica potencjałów powoduje powstanie w bezpośrednim otoczeniu anteny, zmiennego pola elektrycznego, które dopiero w pewnej odległości powoduje uformowanie się fali elektromagnetycznej. Anteny magnetyczne zachowują się dokładnie odwrotnie. Tuż przy antenie mamy głównie zmienne pole magnetyczne, które w konsekwencji tworzy falę elektromagnetyczną. Ponieważ składowe magnetyczne pola o wiele lepiej przenikają ściany budynków niż składowe elektryczne, nie zachodzi potrzeba umieszczania anteny magnetycznej na otwartej przestrzeni.



Zasady działania anten elektrycznych i magnetycznych
a – zwykły obwód rezonansowy,
b – antena elektryczna,
c – antena magnetyczna

Na rysunku przedstawiono, jak z obwodu rezonansowego powstają anteny elektryczne i magnetyczne. "Rozciągnięcie" obwodu rezonansowego tak, że okładziny kondensatora znajdą się po przeciwnych stronach, powoduje powstanie pola elektrycznego wokół anteny, zaś pozostawienie kondensatora w tej samej pozycji, a wyprostowanie cewki powoduje, że pole elektryczne nadal zawarte jest w kondensatorze, natomiast dookoła anteny występuje pole magnetyczne.

Antena magnetyczna składa się z pierścienia, kondensatora i układu dopasowującego, zapewniającego dopasowanie do kabla antenowego. W przedstawionej antenie pierścień ma średnicę ok. 230 mm. Kondensator wraz z pierścieniem tworzy obwód rezonansowy o wysokiej dobroci (Q = 300) co powoduje, że nastrojona antena pracuje optymalnie w zakresie +25 kHz (4 kanały pasma CB). Dostrojenie do innych kanałów odbywa się za pomocą zmiany pojemności kondensatora. W tym celu przewidziano odpowiednie pokrętło. Równolegle do okładzin kondensatora włączona jest mała neonówka, która świeci się w chwili nadawania. Intensywność świecenia zależy od dostrojenia anteny do częstotliwości. Jest to rozwiązanie bardzo efektowne, jednak świecenie neonówki nie odbywa się za darmo, pobiera bowiem część sygnału użytecznego.

Anteny magnetyczne mają wiele zalet:

- małe wymiary i ciężar;
- chociaż wymiary anteny magnetycznej stanowią zaledwie ułamek wymiarów dipola półfalowego to jej zysk w porównaniu z dipolem $\lambda/2$ jest tylko o 0,4 dB mniejszy. Dla przypomnienia 3 dB to jest dopiero 1 S na skali odbiornika CB. W warunkach rzeczywistych (ściany budynków, linie energetyczne) antena magnetyczna daje w stosunku do dipola znacznie lepsze wyniki;
- duża selektywność umożliwia odfiltrowanie właściwej częstotliwości, dając jednocześnie tłumienie sygnałów niepożądanych do 30 dB;
- charakterystyka kierunkowa;
- szeroki zakres zastosowania (mieszkanie, balkon, piwnica, dach samochodu, łodzie i jachty).

Antena jest przeznaczona dla popularnego pasma CB i posiada następujące dane techniczne:

– częstotliwość 26÷29 MHz
– moc maksymalna 5 W
– impedancja 50 Ω
– masa 0,3 kg

Strojenie anteny może się odbywać podczas odbioru (maksimum odbieranego sygnału) lub nadawania (maksymalne świecenie wskaźnika nadawania).

Ramy niniejszego artykułu ograniczają wymienienie wszystkich właściwości anten magnetycznych. Ogólnie można powiedzieć, że przedstawiona antena na pewno nie zastąpi dużej i prawidłowo usytuowanej anteny stacjonarnej. Niemniej, biorąc pod uwagę fakt, że najlepsze anteny stacjonarne bardzo często nie są odpowiednio zlokalizowane i zestrojone, trzeba się liczyć z tym, że nieraz mała antena magnetyczna okaże się lepsza. Natomiast z całą pewnością zawsze będzie dużo lepsza od anten teleskopowych lub helikalnych jakie spotykamy w przenośnych nadajnikach CB, pod warunkiem, że każdy wyprodukowany egzemplarz będzie wykonany tak, jak ten przedstawiony redakcji. □

Powstają nowe stacje radiowe, nadające w dwóch pasmach UKF, OIRT (65÷73 MHz) i CCIR (88÷108 MHz). Ponieważ pasmo CCIR jest ponad dwa razy szersze niż pasmo OIRT z użytkowania którego Polska się wycofa, należy się spodziewać, że w przyszłości nowopowstające stacje będą nadawać wyłącznie w pasmie CCIR. Posiadaczom odbiorników radiowych UKF z pasmem OIRT przedstawiamy konwerter umożliwiający odbiór stacji nadających w pasmie CCIR

Konwerter CCIR-OIRT

Leszek Halicki

Konwerter skonstruowano z krajowym układem scalonym UL1042N. Jest on dokładnym odpowiednikiem układu scalonego SO42P f-my Siemens. Układ ten ma w swojej strukturze dwa wzmacniacze różnicowe z dodatkowymi tranzystorami w emiterach. Układ scalony UL1042N pracuje poprawnie aż do częstotliwości 200 MHz przy napięciu zasilającym od 4 do 15 V i małym prądzie zasilania.

Na rys. 1 przedstawiono schemat konwertera. Sygnał z anteny dołączonej do punktu 1 jest doprowadzany przez kondensator sprzęgający C1 do obwodu wejściowego L1, C2. Obwód ten jest dostrojony do częstotliwości odpowiadającej częstotliwości środkowej odbieranego pasma CCIR, tj. ok. 98 MHz. Obwód wejściowy jest dołączony do symetrycznego wejścia (7, 8) układu scalonego, pełniącego jednocześnie funkcję mieszacza iloczynowego i oscylatora samodrgającego. Oscylator wewnętrzny, wykonany z dwoma (wspomnianymi wyżej) dodatkowymi tranzystorami wewnętrznymi, jest symetryczny, z dzielnikiem pojemnościowym. Dzielnik ten – to kondensatory C3, C4, C5 włączone między wyprowadzenia 10÷13 układu scalonego.

Sygnał z wejścia układu scalonego jest doprowadzany do baz tranzystorów wzmacniaczy różnicowych, pracujących w układzie mieszacza symetrycznego. Prąd tranzystorów dodatkowych jest zmodulowany sygnałem oscylatora. Częstotliwość sygnału wytwarzanego przez oscylator wynosi ok. 165 MHz (suma częstotliwości środkowych pasma CCIR i OIRT). Ten typ oscylatora, pracujący z częstotliwością sumacyjną ma tę zaletę, że harmoniczne powstające w procesie przemiany nie leżą w pasmie częstotliwości odbieranych przez odbiornik. Częstotliwość oscylatora zależy od wartości pojemności kondensatora C6, indukcyjności cewki L2 oraz pojemności podwójnej diody pojemnościowej (warikapu) D1-BB104.

Pojemność diody D1 zależy od napięcia stałego, doprowadzonego do punktu połączenia katod. Przy napięciu zmieniającym się od 3 do 30 V zapewnia ona stosunek przestrajania pojemności od 2,5 do 2,8. Napięcie przestrajające diodę jest doprowadzane przez rezystor R3 oraz rezystory nastawne R4 i R5.

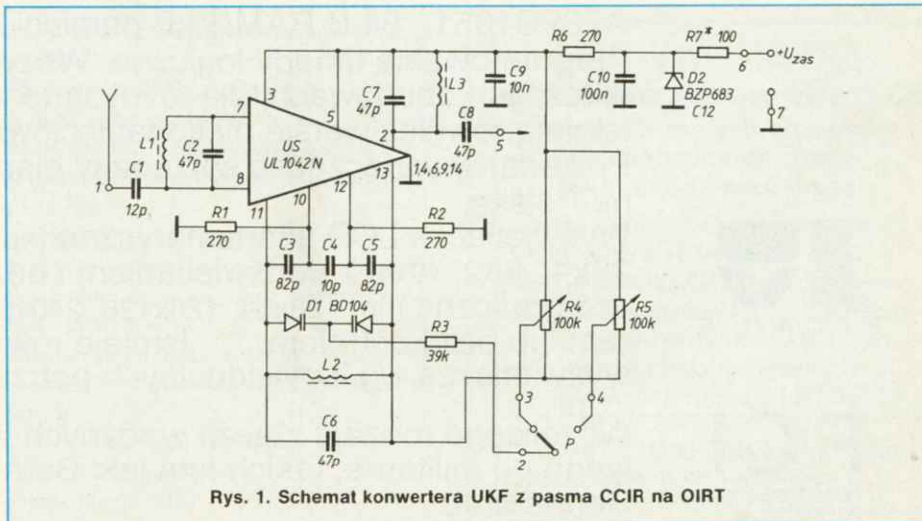
Jak już wspomniano, pasmo CCIR jest ponad dwa razy szersze niż pasmo OIRT, dlatego było konieczne zastosowanie układu konwertera przełączanego (przełącznik P). Rezystory nastawne R4 i R5 służą do dostrojenia konwertera do dwóch podzakresów pasma CCIR. Rezystory R1 i R2 dołączone między wyprowadzenia 10 i 12 i masę układu są włączone równolegle do rezystorów emiterowych tranzystorów dodatkowych układu scalonego. Ich wartość ma istotny wpływ na wyjściowe napięcie różnicowe układu scalonego, czyli na wzmocnienie napięciowe.

Sygnał z niesymetrycznego wyjścia układu scalonego (wyprowadzenie 2) jest doprowadzany do obwodu wyjściowego C7, L3, dostrojonego do częstotliwości środkowej pasma OIRT, tj. ok. 70 MHz, a potem przez kondensator sprzęgający C8 do wejścia antenowego odbiornika radiowego dołączonego do punktu 5 konwertera.

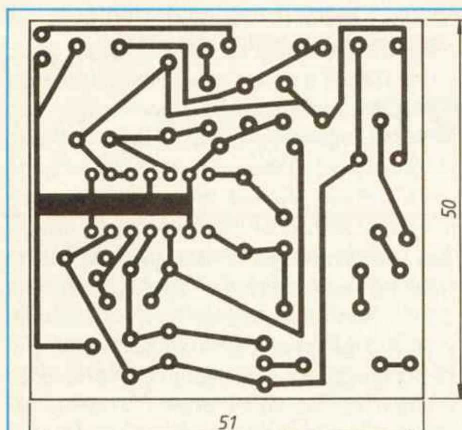
Napięcie służące do zasilania konwertera a jednocześnie do przestrajania oscylatora powinno być większe niż 12 V, dokładnie wyfiltrowane i stabilizowane. Pobór prądu przez konwerter (bez uwzględnienia prądu diody Zenera D2) wynosi ok. 10 mA. Filtr typu T, zbudowany z kondensatorów C9 i C10 i rezystora R6, dodatkowo filtruje napięcie zasilające, a dioda Zenera D2 wraz z rezystorem ograniczającym poprawia stabilizację. Rezystor R7 należy odpowiednio dobrać, zależnie od wartości dysponowanego napięcia zasilającego.

Konwerter należy zmontować na płytce drukowanej (rys. 2), posługując się schematem montażowym (rys. 3). Po zmontowaniu konwertera, do jego wejścia (p. 1) trzeba dołączyć antenę, a wyjście (p. 5) połączyć z wejściem antenowym odbiornika UKF. Odbiornik należy dostroić do częstotliwości środkowej pasma OIRT, czyli do ok. 70 MHz. Następnie, przy wybranej pozycji przełącznika P i rezystora nastawnego R4 lub R5 należy kręcić rdzeniem cewki L2 aż do uzyskania odbioru jednej ze stacji nadającej w pasmie CCIR. W przypadku niemożności uzyskania odbioru, należy powtórzyć strojenie przy innym ustawieniu odpowiedniego rezystora nastawnego. Po uzyskaniu odbioru – zestroić najpierw wejściowy obwód rezonansowy L1, C2, a następnie obwód wyjściowy L3, C7, kręcąc odpowiednimi rdzeniami.

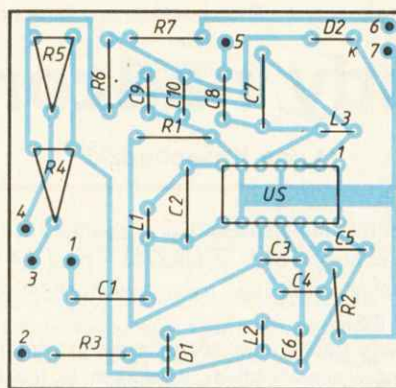
Po zestrojeniu konwertera w pierwszej części pasma, przełączyć przełącznik w drugą pozycję i w taki sam sposób zestroić konwerter w drugiej części pasma, wykorzystując do tego celu m.in. pozostały rezystor nastawny. Przy strojeniu obwodów rezonansowych, wejściowego i wyjściowego, należy dążyć do ustawienia kompromisowego, tj. takiego, przy którym odbiór jest najlepszy jednocześnie w obu częściach pasma CCIR. Cewki obwodów rezonansowych wejściowego, wyjściowego i oscylatora należy wykonać, wykorzystując do tego celu korpusy filtrów typu 12 x 12 i rdzenie dostrojcze RGMr 4 x 0,75 x 10/U-31 produkowane przez ZMM



Rys. 1. Schemat konwertera UKF z pasma CCIR na OIRT



Rys. 2. Płytka drukowana konwertera UKF



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej konwertera

Polfer Sp. z o.o. Wyprowadzenia lutownicze korpusów można usunąć. Cewkę obwodu wejściowego wykonać, nawijając na korpusie dwa zwoje drutem DNE 0,12 mm, a cewkę wyjściową – nawijając takim samym drutem 4 zwoje. Cewkę oscylatora sporządzić, nawijając na korpusie 3 zwoje drutem DNE 0,8 mm. Tak wykonane cewki, po wlutowaniu do płytki drukowanej i zestrojeniu konwertera, trzeba zabezpieczyć przed rozstrojeniem, zalewając je cerezyną lub stearyną. Konwerter najlepiej umieścić we wnętrzu odbiornika radiowego, mocując płytkę, np. na dwóch prętach sztywnego drutu srebrzonego (tzw. srebrzanki). Do zasilania konwertera warto wykorzystać odpowiednie pod względem wielkości, stabilizacji i filtracji, napięcie z układu odbiornika. Konwerter włączyć między gniazdo anteny UKF a wejście głowicy UKF odbiornika.

Kondensatory C2 ÷ C8 powinny być ferroelektryczne, np. typu KFPf, a kondensatory C9 i C10 – ceramiczne typu KCPf. □

LITERATURA

[1] Celmer J.: Konwerter UKF. "Hi-Fi Audio-Video" nr 1/1984

[2] Celmer J.: Konwerter UKF z pasma CCIR na OIRT. "Hi-Fi Audio-Video" nr 4/1984

[3] Halicki L.: Uniwersalny konwerter UKF. "Re" nr 1/1985

[4] W.W.: Uniwersalne konwertery UKF. "Zrób to Sam" nr 6/1991

Coraz powszechniej stosowaną grupą układów scalonych są tzw. układy nadzorcze, z których najpopularniejsze stały się układy nadzoru mikroprocesorów (µP Supervisors). W artykule opisano kilka takich układów

Układy nadzorcze

Leon Kossobudzki

Podstawowe funkcje układów nadzorczych to:

- wysłanie sygnału ogólnego zerowania RESET do µP w przypadku zawyżenia, zaniżenia lub zaniku zasilania, co zapobiega wpisywaniu fałszywych danych i przeprowadzaniu na nich operacji;
- wyjście nadzoru (watchdog czyli "pies łańcuchowy") przechodzące w stan inny niż normalny, jeżeli wejście nadzoru nie otrzymuje impulsu przez określony czas, zwykle ok. 1,6 s;
- detektor poziomu napięcia zasilania ostrzegający przed bliskim zanikiem napięcia lub zaniżeniem napięcia baterii, jak również nadzorujący zasilacze;
- wejście zerowania "ręcznego", reagujące na komendę z zewnątrz.

W różnych typach układów stosuje się różne poziomy napięcia, przy których następuje zerowanie; tak np. układ MAX705 (Maxim) generuje impuls RESET przy spadku zasilania poniżej 4,56 V, a MAX706 – przy 4,4 V. Typowy czas jego trwania wynosi 140 do 200 ms.

Układy nadzoru µP różnią się wartościami stanów aktywnych na wyjściach (L lub H) i poziomami napięć na jakie reagują. Tak np. w odróżnieniu od typu podanego uprzednio, typy MAX805L i MAX831L mają stany aktywne wysokie, jakich wymagają µP serii 8051.

Aby uniezależnić działania nadzoru od zasilania całości układu, do niektórych typów (np. MAX-703 i MAX-704) stosuje się zasilanie z baterii podtrzymujących, wykorzystywanych niejako przy okazji również do zasilania pamięci przejmujących czasowo dane z µP. Pobór prądu z tych baterii wynosi ok. 200 µA przy nadzorze, a tylko 50 µA przy wyłączonym µP.

Podstawowym wykonaniem układu nadzorczego jest opisany tu układ czterofunkcyjny, ale istnieją też układy spełniające więcej funkcji, np. zapobieganie wpisom do współpracującej pamięci w razie jej nieprawidłowego zasilania. Zależnie od napięcia zasilania stosuje się odpowiednie wersje z napięciem zadziałania od 4,65 do 3,08 V. Jest też wersja umożliwiająca programowanie przez użytkownika zewnętrznym dzielnikiem napięcia.

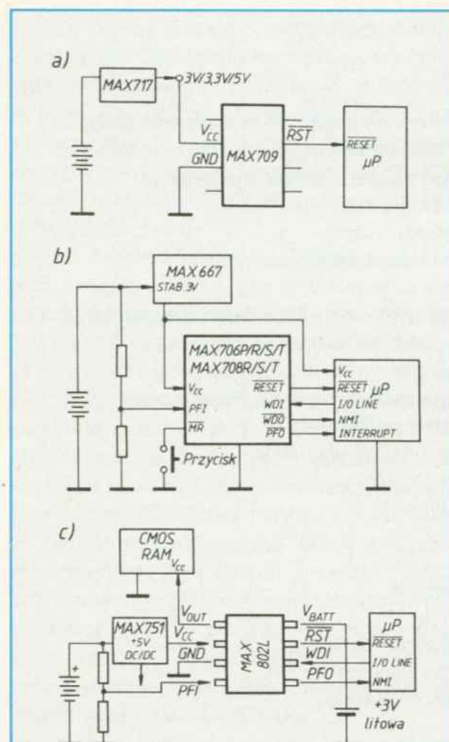
Coraz szersze wprowadzanie układów scalonych z zasilaniem 3 V (bezpośrednio z jednej baterii litowej) wymogło również wprowadzenie odpowiedniego układu nadzorczego. Takimi układami są 3-woltowe wersje układów MAX706 i MAX708, których progi napięciowe dla wersji 3 V wynoszą 2,63, 2,93 i 3,08 V.

W ślad za układami nadzoru mikroprocesorów zaczynają się pojawiać układy nadzoru pamięci. Przykładowy taki układ MXD1210 (Maxim) połączony ze zwykłą pamięcią CMOS RAM przekształca ją w pamięć nieulotną o poborze prądu zaledwie 230 µA. W przypadku wyjścia napięć zasilania poza tolerancję, nadzorca blokuje możliwość zapisu i przełącza się na pracę z podtrzymaniem bateryjnym (backup), pobierając wtedy tylko 2 nA,

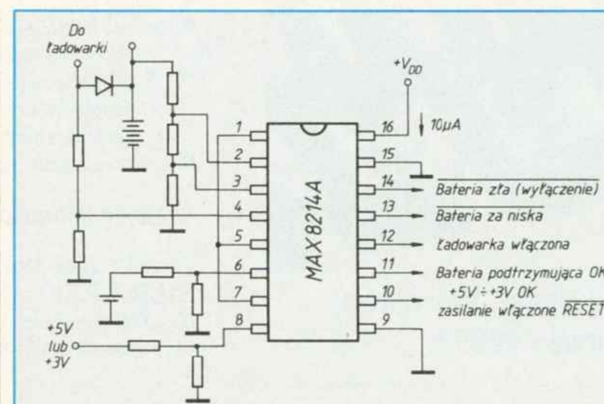
Coraz większą popularność zdobywają też układy do nadzoru napięcia zasilania. Układ taki zawiera źródło odniesienia i przynajmniej cztery komparatory, określające górne i dolne sygnalizowane napięcie lub pracujące jako komparator okienkowy dla napięć nie tylko dodatnich ale i ujemnych. Do nadzoru dowolnie wybranego napięcia na strukturze instaluje się jeszcze jeden, niezależny komparator, który może również służyć do generacji impulsów RESET dla mikroprocesora.

Na rys. 1 przedstawiono kilka przykładów zastosowania układów nadzorujących mikroprocesory. Z reguły kilka lub nawet kilkanaście elementów stosowanych dotychczas zostaje zastąpionych jednym układem scalonym.

Najprostszy z możliwych układ z rys. 1a nie reaguje na chwilowe spadki napięć wywołane przez zakłócenia impulsowe (podobny do niego TL7705 firmy Texas Instruments wymaga dodatkowego kondensatora określającego czas braku reakcji). Większe możliwości daje układ MAX708 z rys. 1b. Jest to w zasadzie układ do pracy 3 V, ale dzięki możliwości zastosowania dzielnika napięcia do wejścia programującego PFI można go stosować również dla 5 V. Układ MAX802 z rys. 1c jest wersją oszczędną, o bardzo niskim poborze mocy i 2% rozrzucie napię-



Rys. 1. Zastosowanie układów nadzoru mikroprocesorów
a – najprostsze rozwiązanie z układem MAX709, b – MAX708R jako kontroler mikroprocesora zasilanego 3 V w systemach przenośnych, c – nadzór mikroprocesora o zwiększonej dokładności wykrywania napięcia progowego



Rys. 2. Kontroler zasilania z układem MAX8214A działa z dokładnością 1% w zakresie temperatur 0÷70°C. Stany na wyjściach 10÷14 służą do sterowania zewnętrznych układów sygnalizacyjnych i wykonawczych

cia progowego. Aby zapewnić odpowiednio długi impuls RESET do układów wewnętrznych mikroprocesora wyjście RESET znajduje się w stanie L jeszcze przez 200 ms od chwili przejścia kontrolowanego napięcia przez wartość progową. Jeżeli po tym czasie napięcie jest nadal poniżej progu, układ wysyła do mikroprocesora sygnał informujący o potrzebie zapamiętania krytycznych danych w pamięci CMOS RAM w celu uchronienia w razie pełnego zaniku zasilania. Mikroprocesor przygotowuje się do tej operacji. W trakcie dalszego spadku napięcia zasilania, kiedy spada ono ok. 20 mV poniżej napięcia progowego, MAX802 włącza zasilanie pamięci RAM i krytyczne dane przechodzą z pamięci mikroprocesora do pamięci RAM. Poziom napięcia zasilania rozpoznawany jako jego całkowity brak wynosi tu 1,2 do 1,3 V.

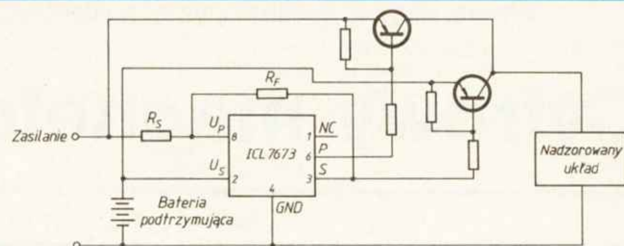
Na rys. 1c przedstawiono przykład realizacji funkcji "psa łańcuchowego" (watchdog). Wystarczy tylko połączyć wejście WDI z linią we/wy mikroprocesora, aby wszelkie zaprzestanie jego pracy na 1,6 s powodowało wygenerowanie impulsu RESET.

Na rys. 2 przedstawiono zastosowanie układu pochodnego, czyli nadzorcy zasilania – w tym przypadku MAX8214A.

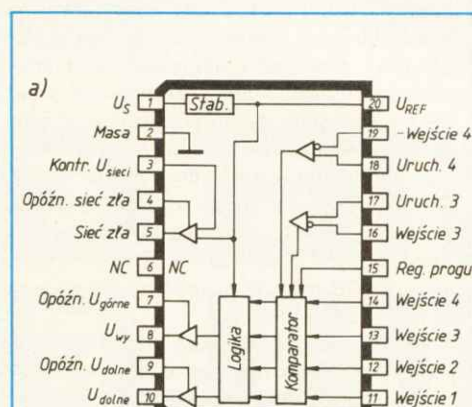
Kolejnym "mądrym" układem nadzorczym zasilania jest połączenie nadzorcy z przełącznikiem w jednej strukturze (rys. 3). Układ ICL7673 (Harris-Intersil) nadzoruje zasilanie układu "podpieranego" bateryjnie, przełączając je zawsze na to źródło, którego napięcie jest wyższe. Pracuje w zakresie napięć 2,5 do 15 V, pobierając prąd zaledwie 5 μA. Układ nadzoru zasilania niekoniecznie musi być pojedynczy, są też i wielokrotne, dla kilku napięć jednocześnie. Bardzo uniwersalnym rozwiązaniem jest np. układ ULN8131A firmy Allegro (dawniej Sprague), nadzorujący jednocześnie 4 zasilacze. Dwa wejścia nadzorują zasilacze dodatnie, np. +5 V i +15 V, dwa pozostałe mogą nadzorować napięcia zarówno dodatnie jak i ujemne; dodatkowy niezależny komparator umożliwia ponadto nadzór napięcia sieci. Górne progi napięciowe są programowane w odniesieniu do źródła odniesienia 2,5 V/1%. Jeśli napięcie któregokolwiek z wejść spadnie poniżej zadanej wartości, zmienia się stan na końcówce 10 (UV FAULT) – rys. 4. Podobnie, przekroczenie zadanego progu napięcia na którymkolwiek wejściu powoduje uaktywnienie stanu wyjścia OV-FAULT (końcówka 8). Wyjście LINE FAULT (końcówka 5) zmienia stan z L na H, jeżeli napięcie na wejściu LINE SENSE (k. 3) wzrośnie powyżej napięcia odniesienia. Do końcówek DELAY dołącza się kondensatory wprowadzające opóźnienie zadziałania, szczególnie ważne dla wyjścia 5, gdzie mogą występować krótkotrwałe przebiegi zakłócające.

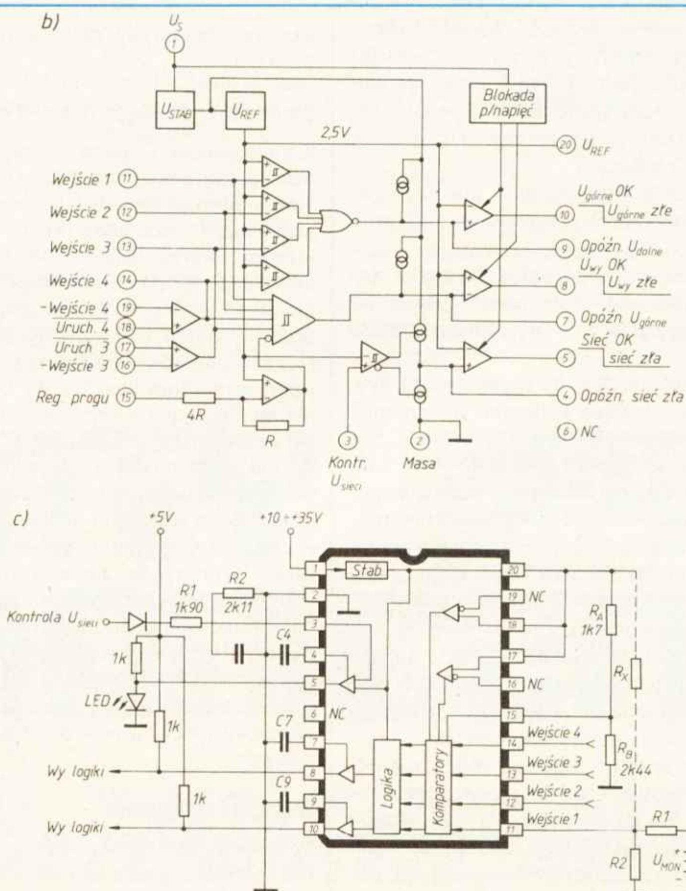
Na rys. 4b przedstawiono schemat funkcjonalny układu ULN8131A, a na rys. 4c – przykład nadzoru czterech napięć dodatnich. Podane na schemacie wartości rezystancji dotyczą nadzoru napięcia +5 V (+10%, –5%). Rezystory R_A i R_B określają wewnętrzny próg odniesienia dla napięcia zawyżonego. Podstawowe znaczenie dla dokładności nadzoru ma dokładność dzielników zewnętrznych, które oblicza się według dostępnych w katalogu danych aplikacyjnych. Firma zaleca nawet stosowanie zestawów układ scalony + trymowany laserowo hybrydowy układ rezystancyjny.

Ostatnie katalogi, np. firmy Maxim, zawierają już ponad 20 typów układów nadzorczych, wiele z nich w różnych wersjach, do czego dochodzi 10 typów podobnych do nich, lecz uproszczonych układów wykrywania przekroczeń zadanych tolerancji napięcia (jak np. na rys. 2). Nie jest to już więc ciekawostka układowa, jakich na świecie wiele, ale wielka rodzina aplikacyjna układów scalonych. □



Rys. 3. Schemat układu nadzorczo-przełączającego



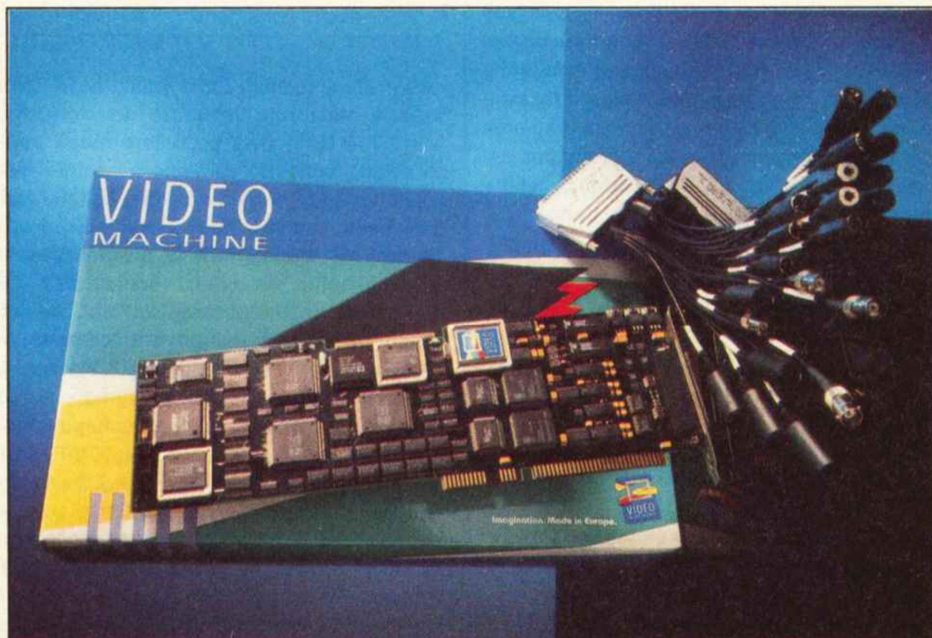


Rys. 4. Wielopunktowy układ nadzoru zasilania ULN8131A
a – wyprowadzenia, b – schemat funkcjonalny, c – przykład zastosowania praktycznego

Sygnały wizyjne, przetworzone do postaci cyfrowej są zapisywane na komputerowym twardym dysku

Cyfrowy magnetowid w komputerze

Do niedawna wszystkie materiały filmowe mogły być montowane elektronicznie jedynie w systemie liniowym. Były nagrywane na taśmach magnetowidowych w postaci ciągu sekwencji wizyjnych. Dostęp do poszczególnych obrazów był możliwy jedynie w sposób liniowy, tylko w kolejności ich nagrywania. Pojęciem nieliniowe określa się systemy elektronicznego montażu materiałów filmowych, w których jest możliwy bezpośredni dostęp do każdego obrazu, bez "rozbiegu i przewijania". Sygnały wizyjne, przetworzone do postaci cyfrowej są zapisywane na komputerowym twardym dysku.



Widok karty Video Machine

Elektroniczny montaż nieliniowy

Cyfrowy magnetowid (Digital Player/Recorder – DPR), jedno z ostatnich opracowań firmy Fast Electronic, jest dodatkową kartą (fot.) do komputerów osobistych z mikroprocesorem 486 i kartą Video Machine umożliwiającą czysto cyfrowy montaż materiałów wizyjnych zarejestrowanych na twardym dysku i uzyskanie pełnej jakości Betacam-SP. Dzięki dodatkowej karcie Video Machine staje się skutecznym i bardzo tanim systemem montażowym. DPR znosi ograniczenia tradycyjnych systemów montażu (edycji). W połączeniu z nim Video Machine umożliwia mieszany montaż off-line, on-line, off-nonline i on-nonline, wszystko na jednym stanowisku roboczym.

Fast Electronic przygotowała dla użytkowników dwie wersje tego cyfrowego magnetowidu:

- pojedynczą, do nagrywania w czasie rzeczywistym animacji z twardego dysku i do nieliniowego systemu edycji jednego kanału wizyjnego,
- jako podwójny DPR do nieliniowego systemu edycji z dwoma kanałami wizyjnymi

DPR jest kartą 16-bitową, która może być instalowana w wolnym gnieździe (slot) każdego komputera osobistego i umożliwia konwersję sygnału wizyjnego wg procedury motion-JPEG. Stopień kompresji daje się dowolnie ustawiać, użytkownik może więc określać jakość cyfrowych obrazów wideo i niezbędną pojemność pamięci. Minimalny stopień kompresji, wynoszący 3:1, daje najlepszą z możliwych jakość obrazu. Jakość obrazu przy kompresji 7:1 jest porównywalna z osiąganą w systemie Betacam SP.

Montaż materiału filmowego może się odbywać nieliniowo i – po raz pierwszy w przypadku PC – materiał wyjściowy natychmiast może być przekazywany z pełną jakością bezpośrednio z twardego dysku.

Edycja off-line może być realizowana ze stopniem kompresji zwiększonym nawet aż do 100:1.

Swobodny dostęp i dźwięk o jakości CD

Korzystając z DPR użytkownik może sterować każdą sekwencją filmu w pełnym zakresie obrazu i właściwie bez opóźnienia czasowego. Odpadają czasy przewijania i czasy startu taśmowego magnetowidu. Zwiększa się komfort obsługi i jest zapewnione najlepsze wykorzystanie stanowiska pracy w studio. Twarde dyski jako media służące zapisowi prawie nie zużywają się i pod względem kosztów są korzystniejsze niż wymagający dużych nakładów na konserwację sprzęt mechaniczny.

W celu zapewnienia wysokiej jakości nagrań w DPR wbudowany jest cyfrowy mikser dźwięków z ośmioma aktywnymi kanałami. Przez cztery symetryczne wejścia i wyjścia (XLR) sygnały są zapisywane z jakością 16-bitowej płyty kompaktowej o częstotliwości próbkowania regulowanej w zakresie aż do 48 kHz. Wszystkie dane dźwięków są rejestrowane w formacie WAV (zbiory *.wav) i dają się obrabiać również w systemie Windows przy użyciu programów zewnętrznych.

Montaż i animacja

Producent filmu może każdorazowo wybierać najlepszy rodzaj montażu i mieszać sekwencje cyfrowe z analogowymi, na bieżąco korygować i dokonywać cięć. Wstępny montaż nieliniowy wykonuje się bez zmiany studia lub systemu. Wszystkie efekty przebiegają w czasie rzeczywistym, odpadają czasy rendering (przeznaczone na przeliczanie efektów obrazowych), występujące w innych systemach. Ponieważ cyfrowe obrazy wideo można kopiować bez obniżania jakości, użytkownik pracuje bez strat i przez wiele generacji.

Grafiki i tytuły można z łatwością tworzyć z dowolnego programu działającego w środowisku Windows i nagrywać na taśmę. Również animacje dają się odtwarzać przez DPR z twardego dysku (zamiast w drogiej procedurze pojedynczych obrazów) i nagrywać na taśmę, także zmiksowane z sygnałami wizyjnymi (video life). Również odwrotnie – w celu włączenia do zastosowań animacyjnych i paintbox – cyfrowe wideoklipy z DPR dają się dzielić na pojedyncze obrazy (rotoscoping).

Podstawowy system Video Machine jest liniowym studiem Desktop Video. Na jednej karcie scala sterownik edycji (w systemach online i offline) bezpośrednie sterowanie ponad 260 magnetowidami (od tanich aparatów popularnych aż do urządzeń profesjonalnych), generator tytułów i grafiki do wszystkich fontów (czcionek) PostScriptowych i True Type (anti-aliased), cyfrowe efekty wideo w czasie rzeczywistym, czytnik i gene-

rator kodu czasowego, listy cięć Export (EDL) i udźwiękowienie.

System modułowy

Modułowy system VM (podstawowe karty Video Machine i Video Machine Lite wraz z opcjami DPR, Studio Control Box, interfejs YUV dla wideo składowych) jest przeznaczony do stosowania zarówno przez amatorów, jak i profesjonalistów w tym zakresie. Wszystkie opcje można dodawać także później. Video Machine stwarza z jednej strony możliwość kompletnego rozwiązania sprawy nieliniowego montażu, z drugiej zaś jako pierwszy produkt profesjonalny integruje w jednym systemie cztery podstawowe rodzaje montażu (liniowy/nieliniowy, online/offline). Dzięki temu Video Machine DPR łączy zalety analogowego montażu wideo – niskie koszty zapisu w pamięci, wysoką jakość, dużą zainstalowaną bazę – z zaletami cyfrowej edycji, jak dostępem do materiału w czasie rzeczywistym, kopiowaniem bez strat i niskimi kosztami systemu.

Dane techniczne cyfrowego magnetowidu (DPR)

Kompresja

DPR pojedynczy (wariant podstawowy):
- płyta z kompresją Motion-JPEG, pełna długość obudowy komputera,
- nastawialny stopień kompresji od 3:1 do około 100:1 (zależnie od pojemności twardego dysku),
- własny procesor sygnałowy (DSP) o mocy obliczeniowej 10 MIPS,
- pamięć buforowa do wyrównywania skrajnych sygnałów o standardowej pojemności 6M bajtów (4 x 1M – wideo + 2 x 1 M – audio), rozszerzalna przy użyciu standardowych modułów SIMM do maksymalnie 96M bajtów (4 x 16M – wideo + 2 x 16M – audio).

Tor akustyczny
- cyfrowy o jakości CD (16 bitów) ze stałym scaleniem wideo,
- nastawialna częstotliwość próbkowania w zakresie od 9,6 do 48 kHz,
- własny DSP o mocy obliczeniowej 10 MIPS,
- nagrywanie – maks. 4 ścieżki, odtwarzanie – maks. 8 ścieżek,
- cyfrowe mieszanie bezpośrednie bez czekania na przetwarzanie programowe: 8 ścieżek na 1÷2 wyjściach, 2 ścieżki na 2÷4 wyjściach (XLR),
- kompatybilność ze zbiorami WAV systemu Windows,
- własna pamięć buforowa

Podwójny DPR
- Motion-JPEG, wymienna płytka do pojedynczego DPR
- nastawialny stopień kompresji od 3 : 1 do około 100 : 1
- własny DPS o mocy obliczeniowej 10 MIPS
- własna pamięć buforowa 4 MB.

Edycja nieliniowa
- natychmiastowy dostęp do każdej sekwencji (Random Frame Acces), bez czasów przewijania i czasów rozbiegu,
- nieliniowe online aż do jakości Betacam-SP, cyfrowy A/B-Roll w czasie rzeczywistym bezpośrednio z twardego dysku,
- brak strat jakości przy kompresji lub generowaniu,
- realizacja w czasie rzeczywistym cyfrowych przejść (Transitions) i efektów (ponad 400 DVE, Alpha Wipes itd.)
- zgodność zarówno z urządzeniami taśmowymi, jak również z nieliniowym online,
- mieszana praca z taśmą i edycją z twardego dysku (zapewnła elastyczność, oszczędza miejsce w pamięci),
- zmiana między różnymi projektami tak prosta, jak zmiana taśmy,
- sterowanie ponad 260 magnetowidami, od popularnych aż do profesjonalnych (łącza RS-422, RS-232)
- oszczędność kosztów zewnętrznej obróbki uzupełniającej

Jakość wizji
- dygitalizacja dotyczy półobrazów, dlatego zapewnia pełną rozdzielczość; 50 półobrazów w systemie PAL o rozdzielczości 768 x 576 pikseli, 60 półobrazów w systemie NTSC o rozdzielczości 644 x 484 pikseli,
- przy wartościach współczynnika kompresji wynoszącego do 7:1 jest zapewniona jakość Betacam-SP,
- idealna do kompleksowego multilayeringu z programami do obróbki uzupełniającej
- wariantowe wejście/wyjście dla sygnałów składowych (przez YUV Component Interface).

Sterownik SCSI na płycie
- jedno łącze Wide SCSI-2 (16 bitów, szybkość transmisji danych do 20M bajtów/s)
- dwa łącza Fast SCSI-2 (8 bitów, szybkość transmisji danych każdorazowo do 10M bajtów/s).

Karty wideo
- dołącza się bezpośrednio, PC-Bus nie jest obciążany
- do wyboru dwie płyty 8-bitowe (Fast SCSI-2) lub jedna płyta 16- bitowa (Wide SCSI-2),
- maksymalnie 14 płyt Fast lub 15 płyt Wide (patrz wyżej) dających się bezpośrednio podłączyć (pośrednio więcej),
- do 10 strumieni danych (2 x wizja, 8 x fonia) jest odtwarzanych przez jedną grupę SCSI (2 x Fast lub 1 x Wide),
- zapotrzebowanie na pojemność pamięci: ok. 1 GB dla 5 minut nagrania filmu przy pełnej jakości (wskaźnik kompresji 7:1), jedna godzina dla nieliniowej edycji online (wskaźnik kompresji 100:1).

Integracja komputerowa
- zapis odbywa się na standardowych komputerach pracujących w systemie Windows ze standardowymi dyskami twardymi (niepotrzebne są drogie dyski Arrays),
- system otwarty; można wykorzystywać wszystkie cechy komputerów klasy IBM/PC,
- do systemu pracy włączone: Titler, Print-to-Video itd.
- komputer nie jest obciążany i wolny do wykonywania innych zadań.

Wymagania systemowe

Płyta główna – ISA 486 DX/33 MHz, pamięć RAM o pojemności 8M bajtów, jako pamięć wizji standardowy dysk twardy o pojemności 120M bajtów ze sterownikiem 2 x 500M Fast SCSI-2 (8 bitów) lub 1 x 1G Wide SCSI-2 (16 bitów); karta graficzna VGA 800 x 600 z 256 kolorami, kolorowy monitor 14-calowy, Windows 3.1; Video Machine lub Video Machine lite.

(Opracowano na podstawie – Fernseh- und Kino-Technik Nr 9/94) (jh) □

Od redakcji

Przedstawiane karty rozszerzające oraz inne wyroby firmy Fast Electronic, takie jak Movie Machine, Screen Machine i Video Machine oraz ich odmiany są do nabycia w naszej Redakcji. Na życzenie wysyłamy cenniki.

Prosty zamek szyfrowy – praktyczny, łatwy w użyciu i z dużą liczbą kombinacji

Prosty zamek szyfrowy

Przemysław Filipek

Zamek składa się z sześciu (lub trzech) układów CMOS, płytki z klawiszami oraz rygla elektromagnetycznego. Zadziałanie rygla wymaga wciśnięcia klawisza kodu KK (jest to utrudnienie dla ew. włamywacza) i w trakcie jego trzymania wybiera się w odpowiedniej kolejności kombinację ośmiu klawiszy K1÷K8. Schemat zamka szyfrowego jest przedstawiony na rys. 1.

W momencie naciskania ostatniego klawisza zadziała rygiel, pozostaje w tym stanie przez 3 s, po czym wraca do położenia wyjściowego. Jednocześnie LED D10 (kolor dobrać wg uznania) zasygnalizuje wybranie prawidłowego kodu i zadziałanie rygla.

Układ jest zasilany napięciem 9 V, ale można użyć zasilacza o napięciu od 5 do 12 V. Ponieważ część cyfrowa pobiera bardzo mały prąd, prąd zasilacza trzeba dobrać odpowiednio do prądu zadziałania zastosowanego rygla.

Zamek szyfrowy jest skonstruowany z przerzutnikami RS. Po naciśnięciu klawisza K1 przerzutnik RS1 doprowadza stan wysoki H do wejścia bramki B1. Naciśnięcie klawisza K2 powoduje pojawienie się stanu H na wyjściu bramki B1 i zadziałanie przerzutnika RS2. Wejścia kasujące wszystkich przerzutników są połączone razem i sterowane bramką EXOR – B5 przez diodę D1. Gdy na wejściach bramki B5 występują różne stany logiczne, przerzutniki zostają wyzerowane i wprowadzanie kombinacji kodowej trzeba powtórzyć. Zdarza się to w razie naciśnięcia niewłaściwego klawisza, który nie ustawia następnej cyfry kodu.

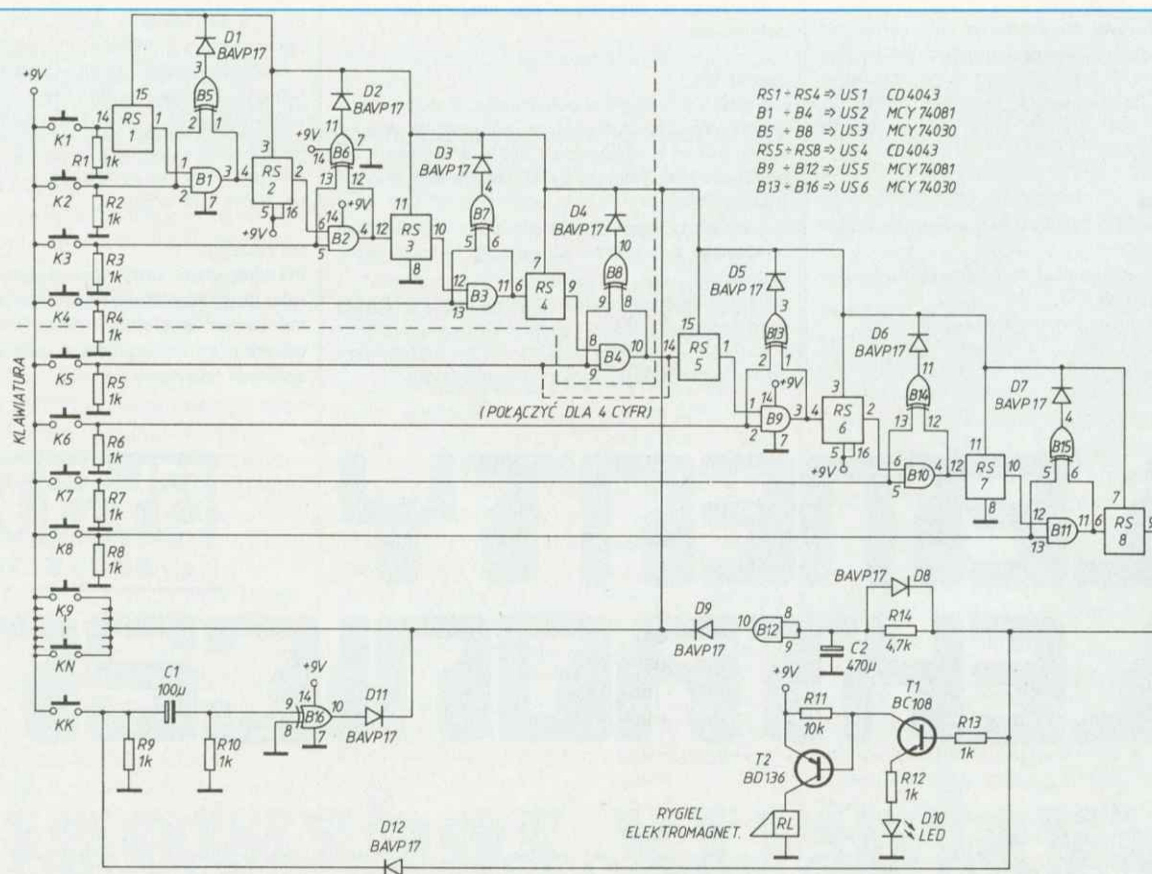
Przy wciśniętym klawiszu K1, na obu wejściach bramki B5 występuje stan niski L. Po naciśnięciu klawisza K2 oba wejścia zmieniają stan na wysoki, a na wyjściu bramki 5 pojawia się stan L. Inaczej jest, kiedy klawisz K1 nie został wcześniej naciśnięty, a jako pierwszy zostaje naciśnięty klawisz K2. Jedno z wejść bramki B1 jest wtedy w stanie H, a drugie – w stanie L, co oznacza, że na wyjściu tej bramki występuje stan L. Na wejściach bramki B5 występują więc różne stany logiczne, powodując wystąpienie na wyjściu stanu H, zerującego wszystkie przerzutniki.

Tak więc, tylko prawidłowe (w kolejności od K1 do K8) naciskanie klawiszy spowoduje zadziałanie rygla, a naciśnięcie klawisza nieprawidłowego (nie w kolejności lub jednego z klawiszy nadprogramowych KN) wyzeruje przerzutniki. Jest oczywiste, że podczas wybierania kodu klawisz KK musi być naciśnięty, w przeciwnym bowiem razie nie ma możliwości otwarcia zamka. Każde naciśnięcie klawisza KK powoduje wysłanie impulsu zerującego przerzutniki przez bramkę B16. Takie rozwiązanie zapewnia jednakowe ustawienie przerzutników podczas każdorazowego rozpoczynania wybierania kodu.

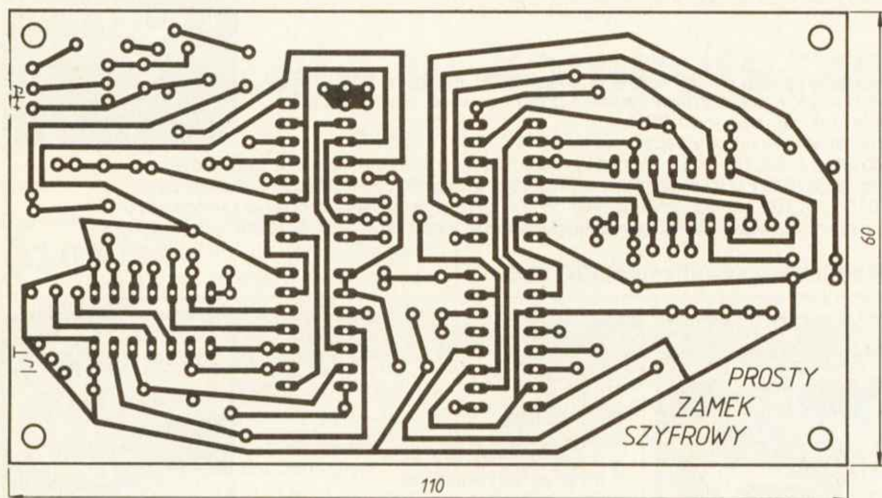
Klawisze nadmiarowe KN są dołączone do szyny sterującej i ich umyślne czy przypadkowe naciśnięcie zeruje przerzutniki. W podanym tu układzie zamka jest ich trzy ale ich liczba zależy tylko od użytkownika (może ich również nie być wcale).

Ponieważ wszystkie klawisze kodowe współpracują z jednakową kombinacją bramek AND i EXOR z przerzutnikiem RS, opisałem działanie tylko dla klawiszy K1 i K2. Układy sterowane pozostałymi klawiszami działają tak samo.

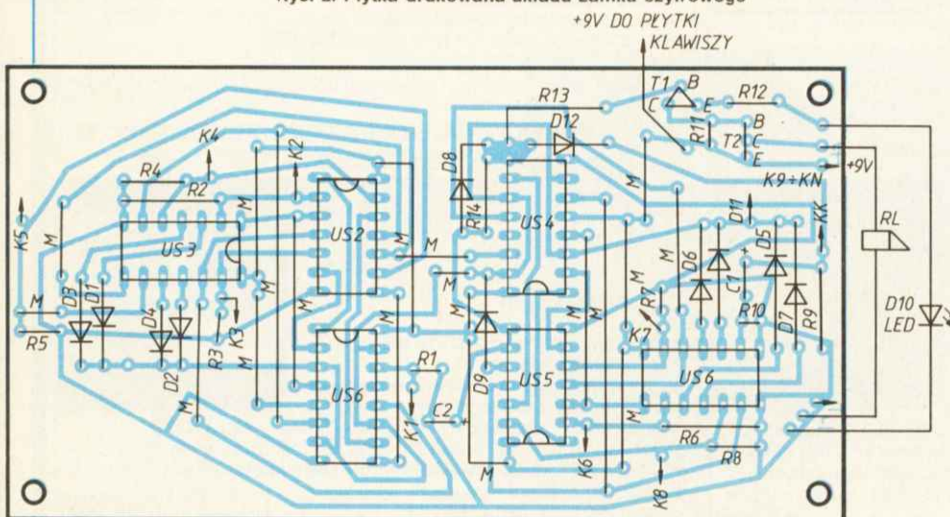
Po prawidłowym wprowadzeniu całego kodu, na wyjściu ostatniego przerzutnika RS8 pojawia się stan H, doprowadzany do bazy tranzystora T1 i do układu opóźniającego z bramką B12. Po trzech sekundach układ zostaje wyzerowany, ale wcześniej tranzystor T1 bez żadnego opóźnienia wysterowuje tranzystor T2, który włącza rygiel. Włączenie rygla jest sygnalizowane diodą D10.



Rys. 1. Schemat zamka szyfrowego



Rys. 2. Płytka drukowana układu zamka szyfrowego



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej układu zamka szyfrowego

Stan H z wyjścia przerzutnika RS8 jest doprowadzany przez diodę D12 do wejścia układu zerującego. Zapobiega to zwolnieniu rygla, gdy po wybraniu prawidłowej kombinacji puścimy klawisz KK.

Jak już wspomniałem wcześniej, rezygnując z czterech klawiszy kodowych można zmniejszyć liczbę układów CMOS do trzech. Kod będzie wówczas wprowadzany tylko przez cztery klawisze kodowe K5÷K8, pozostałe (oprócz KK) będą klawiszami nadmiarowymi. Linią przerywaną na schemacie z rys. 1 oddzieliłem część, o którą można go zredukować, a obejmującą układy US1, US2 i US3. Oczywiście liczba kombinacji wtedy znacznie zmaleje. Liczbę kombinacji n do zamka czterocyfrowego oblicza się według wzoru

$$n = \frac{(K + N)!}{N!}$$

w którym:

K – liczba cyfr zamka szyfrowego (= liczba klawiszy kodowych),

N – liczba klawiszy nadmiarowych.

W zamku 4-cyfrowym z siedmioma klawiszami nadmiarowymi (K = 4, N = 7) liczba kombinacji wynosi 7920, natomiast w zamku 8-cyfrowym z trzema klawiszami nadmiarowymi (K = 8, N = 3) liczba kombinacji n wynosi 6 652 800, czyli 840 razy więcej.

Obliczenia te dotyczą tylko 12 klawiszy (4 x 3), ale używając, np. 16 klawiszy (4 x 4), uzyskuje się do zamka 4-cyfrowego 32 760 kombinacji, a do zamka 8-cyfrowego aż 259 459 000.

W razie braku klawiszy nadmiarowych N = 0, N! = 0, czyli n = K! – dla czterech cyfr n = 24, a dla ośmiu n = 40 320.

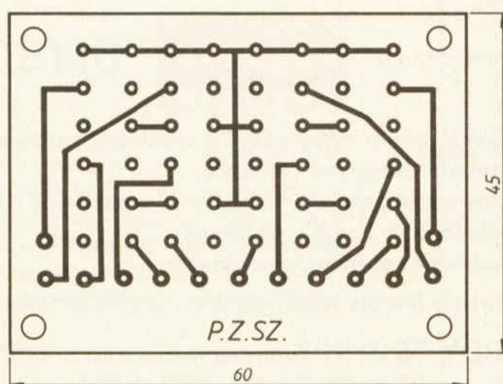
Wadą tego rozwiązania jest niemożność umieszczenia w kodzie po raz drugi już raz wykorzystanego klawisza.

Zmiana kodu polega na zmianie miejsc dołączenia przewodów między zamkiem a płytką klawiszy.

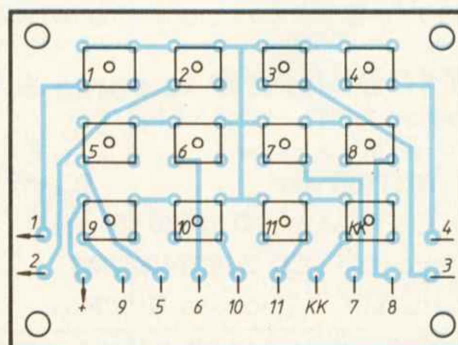
Aby zamek uatrakcyjnić, można go wyposażyć w sygnał alarmowy, który zadziałałby, np. po upływie 5 s od naciśnięcia niewłaściwego klawisza, lub w blokadę czasową, która zablokowywałaby zamek na pewien czas, jeżeli podczas wybierania kodu naciśniętoby, np. dwa razy nieodpowiedni klawisz.

Montując zamek w drzwiach domu lub furtce należy układ tak zabezpieczyć, aby nie był dostępny z zewnątrz – a widoczne były tylko klawisze. Układ zamka powinien też być zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi.

Płytki drukowane obu części układu są przedstawione na rys. 2 i 4, zaś rozmieszczenie elementów na płytkach – na rys. 3 i 5. □



Rys. 4. Płytka drukowana klawiszy



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej klawiszy

Telegazeta w komputerze, to natychmiastowy dostęp do banków danych

Telegazeta w komputerze

Cezary Rudnicki

Teletekst telewizyjny (telegazeta) jest świetnym wynalazkiem, ale ma wiele wad. Informacja jest ulotna, nie może być w prosty sposób utrwalona i nie może być przenoszona do innych urządzeń. Z uwagi na małą rozdzielczość ekranu odbiorników telewizyjnych stosowane są duże litery i znaki graficzne, z tego względu na ekranie mieszczą się tylko 24 wiersze tekstu po 40 znaków. Przeglądanie i porównywanie kilku kolejnych stron teletekstu jest utrudnione. Aktualne notowania giełdowe lub inne dane muszą być pracowicie przepisywane ręcznie w celu ich wykorzystania w odpowiednich programach.

Jedynym rozwiązaniem tych problemów jest automatyczne wprowadzenie danych telegazety do komputera osobistego klasy IBM/PC. Możliwe jest wówczas przenoszenie wybranych danych do pamięci, tworzenie całościowych raportów dotyczących wybranych tematów, takich jak np. wiadomości polityczne, kursy walut, prognozy pogody, rozkłady jazdy pociągów i notowania giełdowe.

Nadawanie i odbiór teletekstu

Dane do telegazety są zawarte w sygnale telewizyjnym, który składa się z sygnału wizyjnego (obrazu), sygnałów synchronizujących (poziomego i pionowego) i sygnałów wygaszania (również poziomego i pionowego). Podczas nadawania sygnałów wygaszania nie są przekazywane, ani odtwarzane, żadne elementy obrazu. W tym czasie strumień elektronów w kineskopie przenosi się z końca ostatniej linii jednego półobrazu do początku pierwszej linii kolejnego półbrazu, a jednocześnie są przekazywane dane teletekstowe. Taka sytuacja występuje 50 razy w ciągu każdej sekundy. Transmisja pełnej strony teletekstu trwa 0,24 s, co oznacza szybkość transmisji ponad 4 strony na sekundę. Wydzielanie danych odbywa się w dekoderze teletekstu, który jest jednym z bloków współczesnego odbiornika telewizyjnego.

Teletekst w komputerze

Dekodowanie danych teletekstu może się odbywać również poza telewizorem, bezpośrednio w komputerze wyposażonym w odpowiednią kartę rozszerzenia. Karta TVT (procesor teletekstu), przedstawiona na rys. 1, wymaga dostarczenia pełnego sygnału telewizyjnego, którego źródłem może być dowolny telewizor (nawet bez dekodera teletekstu), magnetowid lub tuner telewizji satelitarnej (gniazdo VIDEO OUT); może to być także specjalny tuner. Może być ona zainstalowana w dowolnym komputerze klasy IBM/PC, nawet w "zabytkowym" komputerze AT286 z kartą graficzną CGA lub Herkules.

Korzystanie z karty TVT

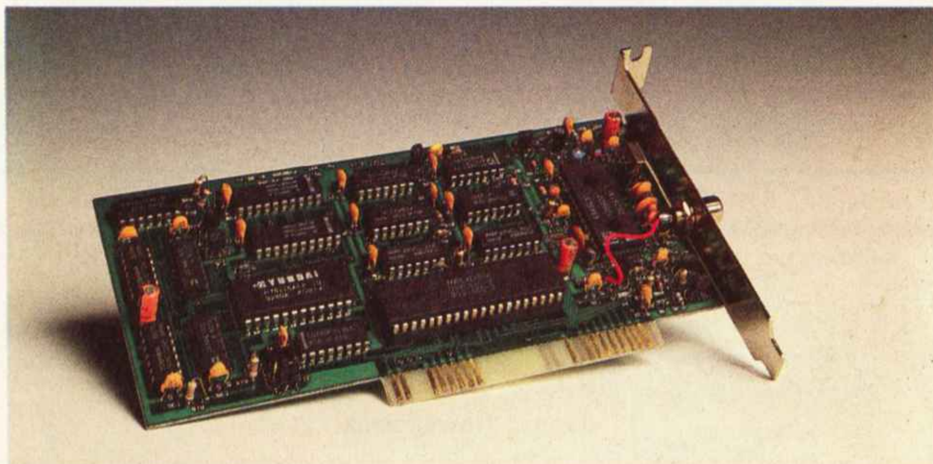
Teletekst odbierany przez komputer jest najtańszym sposobem przekazywania informacji do odbiorców rozsianych na obszarze zasięgu nadajników telewizyjnych. Dzięki transmisji satelitarnej ten obszar nieustannie powiększa się. Po zainstalowaniu karty i oprogramowania zgodnie z wytycznymi instrukcji obsługi, uruchomienie programu następuje po napisaniu w linii poleceń instrukcji "TVT". Program TVT może być wykorzystany do bezobsługowego odczytywania stron teletekstu za pomocą poleceń wsadowych typu *.bat, np. polecenie:

TVT C2 T1 NP F1 100 400 F3 601 650 F9 C:\TVT\DANE /T

spowoduje wybranie łącza COM2, kanału 1, polską wersję językową, a następnie zarejestrowanie stron o numerach 100 i 400 oraz od 601 do 650 w zbiorze o nazwie DANE w katalogu TVT i skasowanie uprzednio istniejącego zbioru o takiej nazwie.

Program TVTASC.EXE dokonuje konwersji danych ze stron teletekstu do formatu zbioru znaków ASCII, a parametr określa znaki narodowe (polskie, angielskie, niemieckie, rosyjskie, czeskie, francuskie i hiszpańskie) oraz sposób kodowania znaków polskich (mazowia lub latin II). Zbiory w formacie ASCII mogą być odczytywane i dalej przetwarzane w dowolnych edytorach tekstów. Inny program pomocniczy – TVTPCX.EXE, dokonuje konwersji odbieranych stron teletekstu na zbiory graficzne w formacie PCX, które mogą być odczytywane i dalej przetwarzane w programie PaintBrush.

Karta TVT z oprogramowaniem umożliwia codzienny dostęp do aktualnych notowań giełdowych, bieżących kursów walut oraz umożliwia szybkie odszukanie wielu niezbędnych informacji, takich jak np. ceny usług pocztowych, bankowych i rozkłady jazdy pociągów.



Karta TVT

Od Redakcji

Kartę TVT wraz z oprogramowaniem można nabyć w siedzibie naszej Redakcji. Cena – 140 zł, do ceny doliczamy podatek VAT w wysokości 22%. Prowadzimy również sprzedaż wysyłkową za pośrednictwem Poczty Polskiej lub firmy Servisco; koszty przesyłki wynoszą odpowiednio:
Poczta Polska – 5 zł **Servisco – 26 zł** 



Wielu użytkowników telewizorów z b. ZSRR ma problemy z nabyciem uszkodzonej lub zużytej lampy 6Ż5P

Półprzewodnikowy zamiennik lampy 6Ż5P

Marcin Kielesiński

Lampa ta jest stosowana w torach chrominancji, pracując np. w odbiorniku "Elektron-736" jako wzmacniacz końcowy sygnałów R-Y- B-Y oraz w układzie matrycy G-Y. W miejsce tych lamp stosowałem z powodzeniem dwutranzystorowy układ przedstawiony na rysunku.

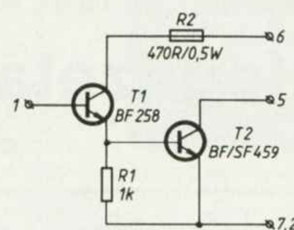
Decydując się na przeróbkę, należy wymienić wszystkie trzy lampy jednocześnie, bo asymetria układu "mieszanego" spowoduje w najlepszym razie zafałszowanie kolorów, a w najgorszym – zniszczenie tranzystora T2 w układzie zastępczym.

Numery przy układzie zastępczym oznaczają numery końcówek podstawki lampowej.

Zmiany w odbiorniku polegają na zastąpieniu dławików Dł7 i Dł12 równoległym połączeniem rezystora 56 Ω/0,25 W i kondensatora 150 pF. Pogorszenie deemfazy SECAM nie wpłynęło w zasadniczy sposób na jakość obrazu w tym systemie.

Jeżeli w odbiorniku jest zainstalowany dekoder PAL z układem odtwarzania składowej stałej sygnałów różnicowych koloru, to na czas regulacji należy odłączyć go od matrycy.

Montaż układu zastępczego w odbiorniku polega na przylutowaniu go do wyprowadzeń podstawki lampowej. Tranzystor T2 wymaga niewielkiego radiatora. Następnie trzeba przeprowadzić niezbędne regulacje w odbiorniku: zrównoważenie R-Y i G-Y (R68), B-Y i G-Y (R74), amplitudy sygnału G-Y (R86, R78) oraz ew. regulację układu odtwarzania składowej stałej w dekoderze PAL. Wszystkie regulacje w obu systemach wykonuje się przy wyłączonym kolorze i prawidłowo ustawionej bieli. Po przeróbce obraz charakteryzował się mniejszym nasyceniem kolorów dla systemu SECAM, co dało się skorygować potencjometrami R62 i R120. Podobna regulacja powinna być przewidziana w dekoderze PAL. Konieczna może się też okazać regulacja poziomu czerni (potencjometr R26 w bloku chrominancji).



Schemat półprzewodnikowego zamiennika lampy 6Ż5P

L I T E R A T U R A

[1] Jeliaszkiewicz S.A.: Naprawa i strojenie odbiorników telewizji kolorowej. WKiŁ 1986 □

Analogowy obrotomierz do silnika z zapłonem iskrowym charakteryzuje się małą liczbą elementów, z czym wiąże się prosta konstrukcja i mały koszt wykonania. Dokładność wskazań jest wystarczająco duża i ograniczona tylko klasą zastosowanego miernika

Obrotomierz

Janusz Nowakowski

Schemat obrotomierza jest przedstawiony na rysunku.

Impulsy z przerywacza lub cewki zapłonowej (wejście P) są formowane w układzie wejściowym, składającym się z dzielnika napięcia R2, R3, układu różniczkującego C4, R4 oraz układu ograniczania i wydzielania impulsów (diody D1 i D2).

Generator monostabilny US2 jest wyzwalany narastającym zboczem uformowanego impulsu. Na jego wyjściu (końcówka 10) pojawia się ciąg impulsów prostokątnych o stałym czasie trwania, określonym przez elementy R1, C3 i o częstotliwości proporcjonalnej do obrotów. Zastosowanie generatora monostabilnego umożliwia uniezależnienie wskazania od parametrów impulsu z przerywacza (cewki zapłonowej). Wykonany w technologii CMOS układ US2 charakteryzuje się odpornością na zakłócenia, małą liczbą elementów zewnętrznych, szerokim zakresem napięć pracy oraz małym poborem mocy, ale również małą obciążalnością wyjścia. W związku z tym konieczne jest zastosowanie wzmacniacza prądowego. Funkcję tę spełnia tranzystor T1 pracujący w układzie wtórnika emiterowego, którego obciążeniem jest rezystor R7.

Ciąg impulsów jest zamieniany na napięcie proporcjonalne do prędkości obrotowej w układzie całkującym R5, C5 o dużej stałej czasu, dobranej tak, aby ta zamiana odbywała się proporcjonalnie.

Obrotomierz jest zasilany z instalacji samochodowej 12 V przez scalony stabilizator US1, który eliminuje wpływ zmian napięcia na wskazania. Układ poprawnie pracuje od 11 V, co przy sprawnej instalacji pokładowej jest wystarczającym zapasem.

* * *

Jako wskaźnik obrotów M1 zastosowano miernik z oryginalnego obrotomierza dawnej produkcji Mera-Lumel. W razie zastosowania ustroju pomiarowego o innej czułości należy zmienić rezystor R5. W przypadku pobierania impulsów z cewki zapłonowej rezystancję R2 należy zwiększyć do 56 kΩ.

Obrotomierz został zaprojektowany do silnika czterocylindrowego, czterosuwowego. Do silnika dwucylindrowego (PF 126) należy zmienić rezystor R1 na 24 kΩ/2% i kondensatora C3 na 150 nF/2%.

Do kontroli dokładności wskazań (skalowania) jest potrzebny generator impulsów prostokątnych o amplitudzie ok. 12 V, które są doprowadzane do wejścia P obrotomierza.

Zależność między częstotliwością a prędkością obrotową jest następująca:

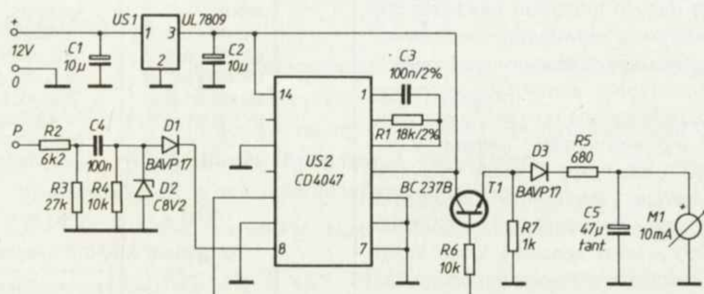
$$f = \frac{z\omega}{120}$$

przy czym:

f – częstotliwość [Hz],

z – liczba cylindrów,

– prędkość obrotowa [min^{-1}]. □



Schemat obrotomierza

Telewizory kolorowe TRILUX firmy Proelco (2)

Krystyna Prószyńska – TAP-2531

Moduł stereodekodera (rys. 2) zawiera trzy układy scalone IC250 (TDA6612 firmy Siemens) – procesor telewizyjnego dźwięku stereofonicznego sterowany szyną I²C, IC251 (TDA750 firmy Philips), wzmacniacz słuchawkowy, IC253 – klucz elektroniczny do przełączania sygnałów m.cz. fonii do wyjść CINCH – G202 (wyjścia do zewnętrznego wzmacniacza stereo).

Sygnały AF1 i AF2 przez filtry dolnoprzepustowe R263, C280 i R262, C278 (deemfaza fonii) są doprowadzane do wejść 1 i 3/TDA6612, następnie do układów matrycy i przełączników sygnałów fonii. Kompensacja przesłuchów między torami następuje w torze sygnału AF1. W matrycy i układzie przełączników sygnały AF1 i AF2 są rozdzielane na sygnały kanału prawego i lewego, w zależności od zidentyfikowanej, w układzie identyfikacji, transmisji – mono/stereo/dwa dźwięki. W przypadku transmisji stereo sygnał kanału lewego uzyskuje się przez matrycowanie sygnałów AF1 i AF2; sygnał AF1 niesie informację o sygnałach (L+R)/2, natomiast sygnał kanału prawego uzyskuje się bezpośrednio z sygnału AF2. W przypadku transmisji dwa dźwięki lub mono: sygnał dźwięku I uzyskuje się z sygnału AF1, zaś sygnał dźwięku II z sygnału AF2.

Do układu przełączników są doprowadzane sygnały AF1, AF2 oraz AL-IN, AR-IN (z Eurozłącza lub gniazda CINCH). Te ostatnie są przełączane przez klucz elektroniczny IC203, sterowany przez sygnał SVHS z procesora sterującego.

W układzie przełączników następuje wybór źródła sygnału oraz dźwięku I lub II w torach głośnikowym lub słuchawkowym. Tor głośnikowy zawiera układy regulacji głośności, balansu, barwy dźwięku, poszerzania bazy stereofonicznej. Kondensatory dołączone do k. 17 i 18 ustalają częstotliwość odcięcia przy regulacji tonów wysokich, k. 13 i 14 – niskich, natomiast k. 11 i 12 – przesunięcie fazy przy odbiorze quasi stereo. Sygnały kanału lewego i prawego występują na k. 16 i 15.

Tor słuchawkowy zawiera układ regulacji głośności. Sygnały kanału lewego i prawego (k. 20 i 19/TDA6612) po wzmocnieniu we wzmacniaczu TDA7050 są doprowadzane przez złącze W250 do gniazda słuchawkowego G1.

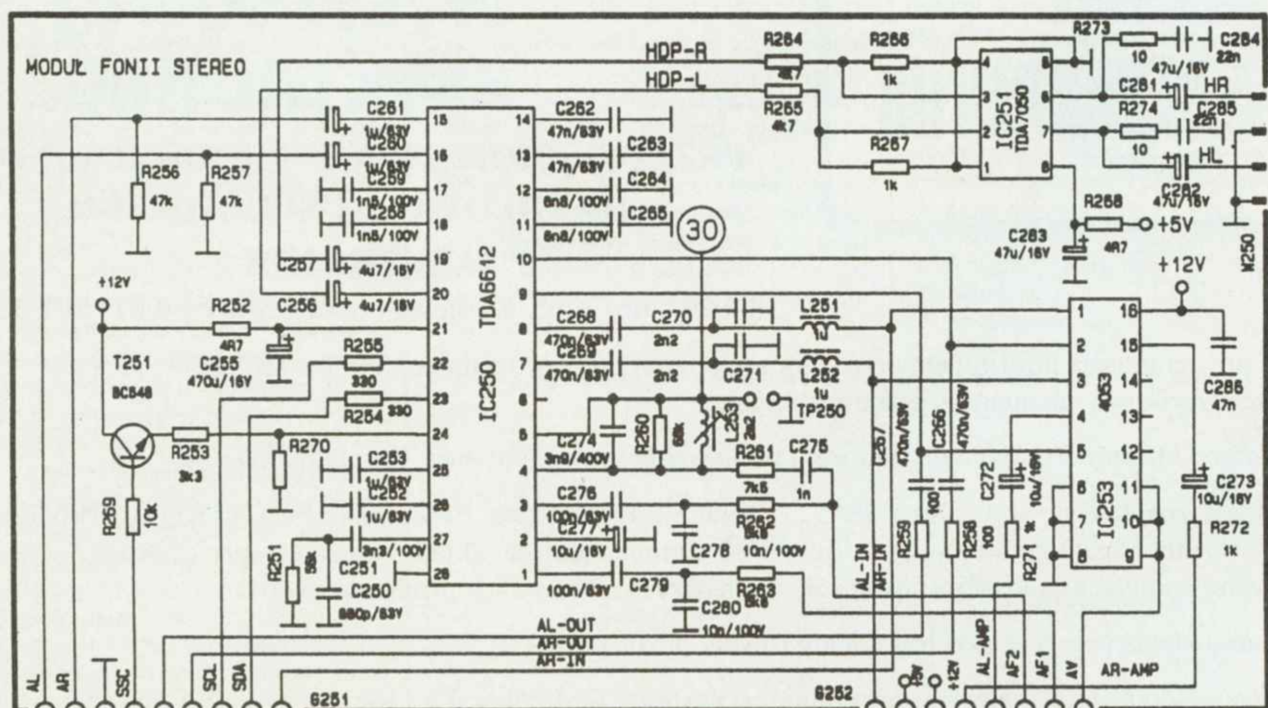
Dekoder sygnału identyfikacji w układzie TDA6612 identyfikuje rodzaj transmisji na podstawie, nadawanego wraz z sygnałem AF2, sygnału pilota. Jest to sygnał o częstotliwości 54,69 kHz modulowany amplitudowo sygnałem identyfikacji o częstotliwości: 117,48 Hz przy transmisji stereo, 274,12 Hz – przy transmisji dwa dźwięki. Przy transmisji mono sygnał drugiej nośnej dźwięku może być wyłączany, modulowany dźwiękiem pierwszego kanału lub niemodulowany z włączonym lub wyłączonym sygnałem pilota. Sygnał pilota jest wydzielany przez filtr złożony z elementów C274, L253 z sygnału AF2 i doprowadzony do układu identyfikacji (k. 5 i 4/TDA6612). Elementami zewnętrznymi układu identyfikacji są: kondensatory filtru (k. 26 i 25), filtr detektora fazy układu PLL (k. 27), wtórnik T251 doprowadzający impuls SSC do synchronizacji układu PLL (k. 24).

W module fonii zastosowano dodatkowy klucz elektroniczny IC253, który przyłącza sygnały aktualnie odtwarzane w głośnikach lub słuchawkach do gniazd CINCH – G2, aby móc nimi wysterować zewnętrzny wzmacniacz. Klucz IC253 jest sterowany przez sygnał AV (kolektor tranzystora T502).

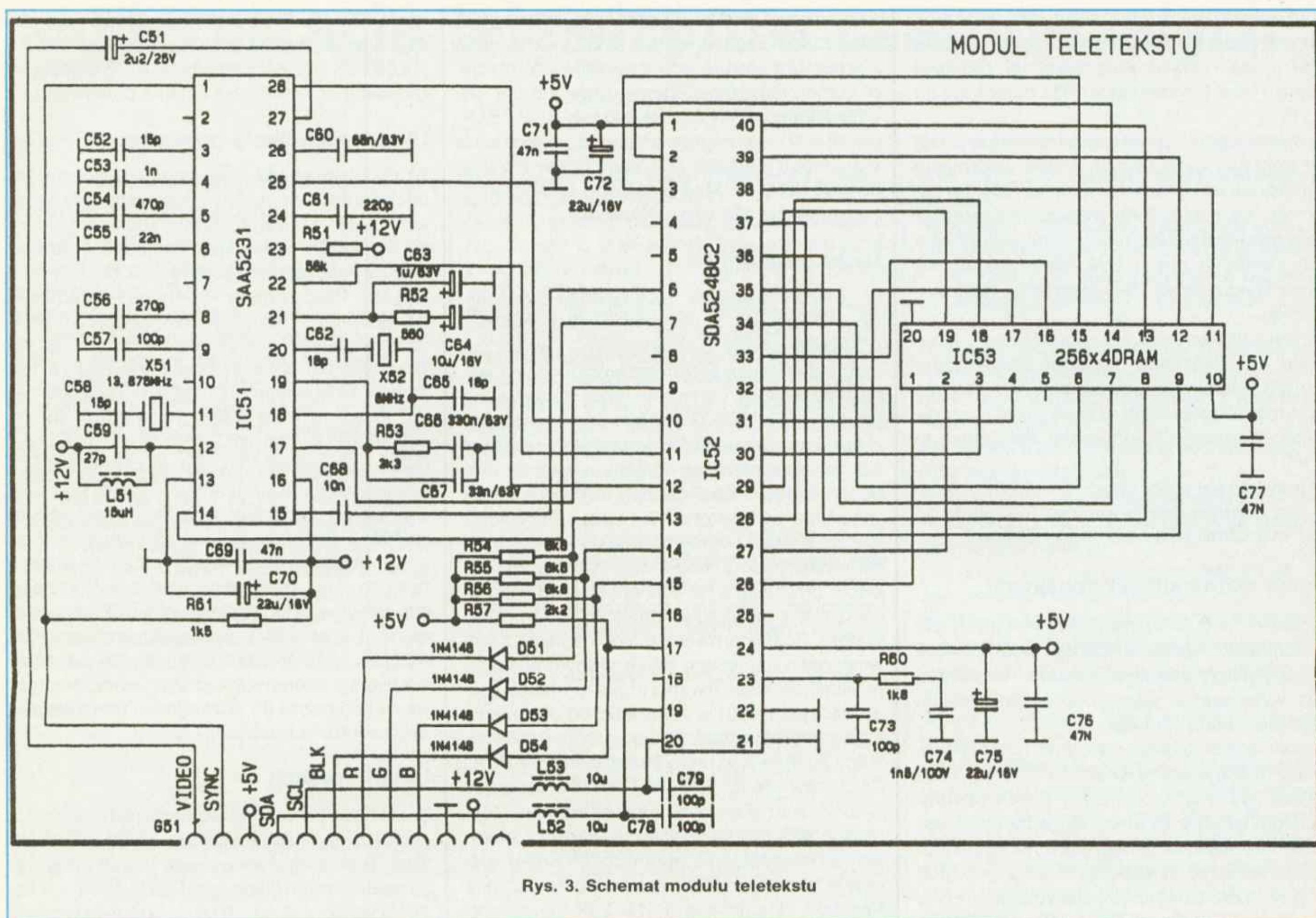
Układ scalony TDA1521 firmy Philips, dwukanałowy wzmacniacz mocy m.cz. – przy zasilaniu +28 V i obciążeniu 2x8 Ω zapewnia moc wyjściową ok. 2x10 W. Wyciszanie przy włączaniu i wyłączaniu odbiornika umożliwia układ z elementami T201...3, D204. Po wzmocnieniu sygnały m.cz. przez gniazda G203...4 są doprowadzane do głośników.

Tor dekodera koloru

W torze dekodera koloru zastosowano następujące układy scalone firmy Philips: IC302 (TDA4657) – dekoder PAL, SECAM, NTSC, IC303 (TDA4661) – linia opóźniająca sygnały różnicowe, IC304 (TDA4565) – układ poprawy zboczy sygnałów różnicowych (rys. 1 w cz. 1).



Rys. 2. Schemat modułu stereodekodera



Rys. 3. Schemat modułu teletekstu

Dekoder koloru TDA4657. Sygnał VIDEO lub chrominancji CH (k. 14/IC301) jest doprowadzany do filtru strojonego (L302, C307), który wydziela sygnał chrominancji z sygnału wizyjnego i dokonuje deemfazy w.cz. w przypadku odbioru sygnału w standardzie SECAM. W przypadku odbioru sygnału w standardzie PAL lub NTSC 4.43 charakterystyka filtru jest kształtowana przez dołączenie przez tranzystor T302 rezystora R319 tłumiącego ww obwód rezonansowy. Sygnał chrominancji (k. 9) jest wzmacniany w układzie z ARW. Kondensatorem stałej czasu tego układu jest C323 (k. 10). Sygnały odniesienia są uzyskiwane z generatora pracującego z zewnętrznym rezonatorem kwarcowym X301 (k. 14).

Generator pracuje z podwójną częstotliwością podnośnej chrominancji 8,86 MHz.

Układ PLL (o stałej czasu przesuwnika fazy decydują elementy C313...4, R324) utrzymuje zgodną fazę sygnałów generatora i identyfikacji koloru burst. Przy odbiorze sygnału w standardzie SECAM sygnały odniesienia o częstotliwościach f_0 dla demodulatorów SECAM są uzyskiwane z dzielników częstotliwości 8,86 MHz. W przypadku odbioru w standardzie SECAM pętla PLL jest wyłączona.

Demodulatory PAL/NTSC są detektorami synchronicznymi. Demodulatory SECAM zawierają układy PLL, ustalające poziomy czerni sygnałów różnicowych koloru (kondensatory C319, C322 – k. 4 i 8). Generator układu PLL/SECAM pracuje z zewnętrznym kondensatorem C318 (k. 2). Zdemodulowane sygnały różnicowe są doprowadzane do układów wygaszania i wyłącznika koloru w układzie TDA4657. Układ identyfikacji zawiera trzy demodulatory sygnałów identyfikacji i układ przełącznika H/2. Sygnały wyjściowe mają poziom wysoki 6 V w przypadku identyfikacji standardu PAL (k. 17), SECAM (k. 18), NTSC (k. 19). Sygnały przełączające (k. 17 i 19) są wykorzystywane do przełączania tłumienia wejściowego obwodu chrominancji przy odbiorze standardu PAL lub NTSC. Impuls SSC jest doprowadzany do k. 20, napięcie regulacyjne HUE, które służy do regulacji odcienia koloru przy odbiorze NTSC – do k. 11.

Linia opóźniająca sygnały różnicowe TDA4661
Układ ten zawiera dwa identyczne tory sygnałów różnicowych, z częścią bezpośrednią i opóźniającą o 64 μs w każdym, układ PLL z generatorem pracującym z częstotliwością 6 MHz, synchronizowanym impulsami SSC. Zdemodulowane sygnały różnicowe R-Y i B-Y (k. 14 i 16) są rozdzielane na sygnał bezpośredni i opóźniony o 64 μs, następnie sumowane; uzyskuje się kolejnoliniowe sygnały różnicowe (k. 11 i 12).

Układ poprawy zboczy sygnałów różnicowych TDA4565. Układ ten zawiera dwa identyczne tory sygnałów różnicowych, w których jest realizowana metodą kluczowania poprawa zboczy sygnałów różnicowych – CTI (*Colour Transient Improvement*). Układ TDA4565 zawiera także linię opóźniającą luminancji; opóźnienie jest regulowane napięciem (k. 15). Rezystor R334 decyduje o szerokości pasma toru luminancji. Sygnał jest doprowadzany przez kondensator C329 z wyjścia klucza elektronicznego IC301 (z wejścia SVHS lub VIDEO).

Procesor wizyjny TDA4680

Sygnały różnicowe R-Y i B-Y oraz sygnał luminancji Y (k. 6÷8) są przetwarzane w matrycy na sygnały RGB i doprowadzane do układu przełączników sygnałów RGB (rys. 1 w cz. 1). Do tego układu są również doprowadzane sygnały R1, G1, B1, BL1 (k. 10÷13), RGB i BLK (k. 1÷4). Sygnały RGB i BLK pochodzą z modułu teletekstu lub jako sygnały OSD z procesora sterującego. Sygnały R1, G1, B1 pochodzą z Eurozłącza, sygnał przełączający BL1 – z procesora sterującego. Układ przełączników, w zależności od poziomów sygnałów BLK i BL1, przełącza sygnały RGB.

Sygnały RGB są doprowadzane jeszcze do układu regulacji kontrastu i nasycenia oraz do układu wstawiania impulsów pomiarowych i regulacji jaskrawości. Impulsy pomiarowe są wykorzystywane do automatycznego utrzymywania punktu odcięcia kineskopu (kondensatory dołączone do k. 21, 23, 25) i do regulacji balansu dynamicznego. Do k. 19 jest doprowa-

dzany sygnał sprzężenia zwrotnego do układu utrzymywania punktu odcięcia, a przez rezystor R357 – do układu automatycznej regulacji balansu bieli (kondensator C354 dołączony do k. 17).
Do układu ograniczania prądu kineskopu (k. 15) jest doprowadzany sygnał niosący informację o jego średnim prądzie (z wtórnika T304) i w zależności od napięcia na wejściu 17 następuje ograniczanie napięcia regulacyjnego kontrastu oraz ustalenie prądu kineskopu na poziomie nie przekraczającym dopuszczalnej wartości średniej.
Ogranicznik wartości szczytowej prądu kineskopu ma regulowany poziom ograniczania (serwis) i utrzymuje poziom bieli tak, aby nie przekroczyć ustawionej wartości prądu szczytowego kineskopu (kondensator dołączony do k. 16).
Do prawidłowej pracy układu TDA4680 konieczne jest doprowadzenie impulsu SSC do k. 14 oraz sygnałów SDA i SCL do k. 27 i 28.

Moduł wzmacniaczy wizyjnych

Zadaniem modułu wzmacniaczy wizyjnych jest wzmocnienie sygnałów RGB z układu TDA4680 tak, aby mogły sterować katodami kineskopu oraz wytworzenie sygnału sprzężenia zwrotnego dla układu TDA4680.
W module wzmacniaczy wizyjnych zastosowano trzy układy scalone IC401...3 (TDA6101 firmy Philips) (rys. 1 w cz. 1). Każdy z nich zawiera szerokopasmowy (8 MHz) wzmacniacz z wejściem różnicowym. Do wejścia odwracającego wzmacniacza (k. 3) jest doprowadzany sygnał wizyjny przez dzielnik dopasowujący poziom, do nieodwracającego – napięcie odniesienia ustalane w dzielniku z elementami R401 ÷ R402. Końcówka 5 układu stanowi wyjście sygnału sprzężenia zwrotnego do układu TDA4680, zaś k. 8 – wyjście wzmocnionego sygnału do sterowania katodą kineskopu. Kondensator (k. 7 i 8) służy do kompensacji charakterystyki częstotliwościowej. Rezystor sprzężenia zwrotnego (k. 9 i 3) ustala wzmocnienie wzmacniacza. Sygnały sprzężenia zwrotnego z trzech wzmacniaczy są sumowane w punkcie połączenia rezystorów R405, R410, R415 i doprowadzane do układu TDA4680.
Moduł wzmacniaczy wizyjnych zawiera układ wygaszania kineskopu w momencie wyłączania odbiornika. Zanik napięcia + 12 V powoduje, że tranzystor T401 przestaje przewodzić, a tranzystor T402 nasyca się i rozładowuje kondensator C414. Ujemny impuls dociera do siatki pierwszej kineskopu i wyłącza go.

Moduł teletekstu

W module teletekstu (rys. 3) zastosowano następujące układy scalone: IC51 (SAA5231 firmy Philips), IC52 (SDA5248C2 firmy Siemens) oraz pamięć DRAM 1 Mbit. W układzie SAA5231 są wydzielane sygnały teletekstu (k. 15) z sygnału wizyjnego (k. 27), powstaje sygnał SYNC (k. 1) do synchronizacji odbiornika i zegarowy (k. 14) do synchronizacji pracy układu SDA5248C2.
W układzie SDA5248C2 następuje detekcja cyfrowego sygnału teletekstu, wydzielenie z niego żądanej przez użytkownika strony, zapisanie jej do pamięci DRAM i wyświetlenie na ekranie odbiornika. Sygnały SDA i SCL (k. 19 i 20) z procesora sterującego zawierają informację o numerze żądanej strony oraz sterują jej wyświetlaniem. Wyjściowe sygnały RGB i BLK (k. 13 ÷ 17) są doprowadzane do procesora wizyjnego (TDA4680). Zastosowana w module pamięć DRAM 1 Mbit umożliwia jednoczesne zapamiętanie 128 stron teletekstu.

Układ zasilania

W układzie zasilania zastosowano przetwornicę impulsową z układem scalonym IC601 (TDA4605-2 firmy Siemens) (rys. 1 w cz. 1). Elementem kluczującym przetwornicy jest wysokonapięciowy tranzystor mocy z izolowaną bramką IRF IBC30G firmy International Rectifier. Tranzystor T601 oraz uzwojenie pierwotne transformatora są zasilane z wyprostowanego napięcia sieci. Przez regulację czasu włączenia tranzystora T601 układ TDA4605-2 steruje energią doprowadzaną do wtórnej strony transformatora. Informacją zwrotną jest napięcie powstające na kondensatorze C615 pochodzące z uzwojenia regulacyjnego transformatora. Przez porównanie tego napięcia z wewnętrznym napięciem referencyjnym następuje ustalenie czasu trwania impulsu włączającego tranzystor T601 w zależności od obciążenia strony wtórnej transformatora. Sygnał piłokształtny (k. 2), wytwarzany przez elementy R610, C612, zawiera informacje o narastaniu prądu w uzwojeniu pierwotnym transformatora. Elementy te decydują również o wartości mocy, przy której następuje ograniczenie czasu włączenia tranzystora T601 podczas przeciążenia. Napięcie z dzielnika R611...2 (k. 3), proporcjonalne do napięcia zasilania, jest porównywane z wewnętrznym napięciem odniesienia i w przypadku zbyt niskiego napięcia zasilania następuje wyłączenie przetwornicy.
Kondensator C611 (k. 7) powoduje wolne narastanie impulsu włączającego tranzystor T601 po włączeniu napięcia zasilania, co zapewnia "miękki" start przetwornicy i przeciwdziała przeciążeniu tranzystora. Końcówka 8 stanowi wejście sygnału sprzężenia zwrotnego do generatora w układzie TDA4605-2. Każde przejście przez poziom 0 V przy opadającym zboczu powoduje włączenie impulsu wyjściowego (k. 5). Elementy D609, C617, R619 ograniczają przepięcia powstające w chwili włączania klucza. Kondensator C616 wraz z indukcyjnością uzwojenia pierwotnego transformatora ustalają maksymalną częstotliwość pracy przetwornicy.

Układ odchylania pionowego

W układzie odchylania pionowego jako układ scalony IC701 jest stosowany: TDA3653 w odbiornikach 21" (maks. prąd 1,5 A), TDA3654 w odbiornikach 25" i 28" (maks. prąd 3 A). Sygnał wejściowy wzmacniacza IC701 (k. 1 i 3), po wzmocnieniu (k. 5) jest doprowadzany do cewek odchylania pionowego kineskopu. Obwód cewek odchylających zamyka się do masy przez elementy C709, R714. Na rezystorze R714 powstaje więc napięcie proporcjonalne do prądu płynącego przez cewki odchylania pionowego. Rezystor nastawny R717 umożliwia regulację amplitudy sygnału. W układzie z elementami R710...3, C708 jest wytwarzane napięcie sprzężenia zwrotnego dla układu TDA8304 (TEA8302). Rezystor nastawny R713 umożliwia regulację liniowości odchylania pionowego.

Układ odchylania poziomego

W układzie sterowania stopniem końcowym odchylania poziomego zastosowano układ scalony IC801 (TDA8140 firmy Thomson), który zapewnia optymalne sterowanie bazy tranzystora stopnia końcowego (rys. 1 w cz. 1). Przez rezystor R805 zamyka się do masy prąd tranzystora T801. Napięcie na rezystorze R805 stanowi sygnał sprzężenia zwrotnego (k. 4). W przypadku wzrostu prądu tranzystora następuje blokowanie przebiegu sterującego bazą. Przez rezystor R806 doprowadza się do układu impulsy powrotu, jeśli zanikają w przypadku uszkodzenia, następuje również blokowanie przebiegu sterującego. Stopień końcowy odchylania poziomego pracuje z tranzystorem BU508AF (kineskop 25" lub 28") lub z tranzystorem BU508DF (kineskop 21"). Z transformatora odchylania pionowego uzyskuje się napięcia: wysokie 25 kV, siatki drugiej US2, żarzenia, ostrości oraz 200 V zasilające wzmacniacze wizyjne, +26 V zasilające stopień końcowy odchylania pionowego, dodatnie impulsy powrotu konieczne do prawidłowej pracy układu synchronizacji i dekodera koloru.

Układ korekcji

W układzie korekcji (w odbiornikach 25" i 28") zastosowano układ scalony IC750 (TDA8145 firmy Thomson) wytwarzający impulsy sterujące modulatorem diodowym D802...3 (rys. 1 w cz. 1). Na wejściu układu TDA8145 pracuje wzmacniacz różnicowy, którego wejścia (k. 1 i 2) są sterowane sygnałem piłokształtnym ramki powstającym na rezystorze R757. Wejście odwracające wzmacniacza jest polaryzowane napięciem z suwaka rezystora nastawnego R755. Zmiana składowej stałej na tym wejściu umożliwia regulację symetrii przebiegu parabolicznego, czyli regulację zniekształceń trapezowych. Prąd wyjściowy wzmacniacza różnicowego steruje układem wytwarzającym przebieg paraboli korekcyjnej, doprowadzany do jednego z wejść komparatora. Na drugie wejście komparatora (k. 8) jest dostarczany przebieg piłokształtny linii powstający w układzie z elementami R760, D751, C754. Składowa stała tego przebiegu jest regulowana rezystorem R760. Na wyjściu komparatora uzyskuje się impulsy o zmiennej szerokości, modulowanej sygnałem paraboli, które sterują modulatorem diodowym D802...3. Rezystorem nastawnym R760 można regulować szerokość impulsów sterujących, zatem i obrazu. Rezystor nastawny R752 umożliwia regulację amplitudy korekcji.

Układ zdalnej regulacji

Zastosowano w nim układy scalone firmy Siemens: procesor SDA20563, pamięć nieulotna SDA2546, nadajnik zdalnego sterowania SDA2208-3, odbiornik podczerwieni SFH506 (moduł klawiatury lokalnej) oraz diodę (LED) sygnalizującą włączenie odbiornika zarówno w stan czuwania jak i pracy. □

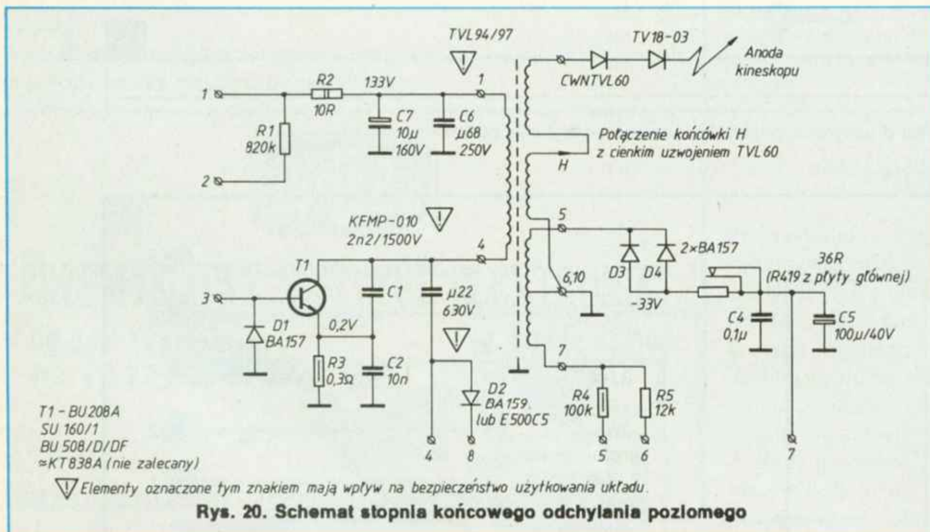
Modernizacja telewizorów czarno-białych (3)

Marcin Kielesiński

Przebudowa i uruchomienie stopnia końcowego linii

Wykonać moduł stopnia końcowego linii wg schematu z rys. 20 na płytce z rys. 21, montując ją zgodnie z rys. 22.

Z płyty głównej odbiornika wylutować wszystkie elementy układu odchylania poziomego, z wyjątkiem elementów regulujących ostrość obrazu, które są połączone przez rezystor R377 do k9 transformatora WN typu TVL-60. Wylutować również elementy układu wygaszania powrotów: diodę D305, rezystory R381÷383, R436, C355, C356, C358, prostownik sieciowy z filtrami, termistor R421 i rezystor R419 (będzie zastosowany w układzie odchylania z tranzystorem). Regulowane napięcie siatki pierwszej kineskopu (jaskrawość) doprowadzić przewodem ekranowanym do k.2,6 kineskopu, ekran przewodu przylutować do najbliższej masy. Pozostawić na płycie głównej elementy R420-R422-R423, C375-C376, D309; kondensator C374 zamienić na 220 µF/63 V do montażu pionowego.



Rys. 20. Schemat stopnia końcowego odchylania poziomego

Przy telewizorze zasilanym z przetwornicy zasilacz 24 V jest zbędny. Usunąć zasilacz, zainstalować przetwornicę.

Punkty 1, 2 przetwornicy połączyć z punktami 3, 4 filtru sieciowego.

Punkt 3 przetwornicy połączyć z punktem 5 filtru sieciowego.

Punkt 6 filtru sieciowego połączyć z metalową obudową głowicy VHF/UHF, miedzianym przewodem połączyć głowicę z ekranem filtrów ZP-201-l dobierając doświadczalnie punkt jego przyłączenia podczas uruchomiania telewizora na minimum zakłóceń na ekranie, widocznych przy słabym sygnale.

Odlutować przewód sieciowy od płyty głównej odbiornika i połączyć go z punktami 1, 2 filtru sieciowego.

Masę "zimną" przetwornicy (punkt 4) połączyć z masą płyty głównej odbiornika.

Punkt 5 przetwornicy połączyć z k2 modułu fonii, do którego należy również dołączyć zasilanie modułów odchylania pionowego i generatora odchylania poziomego.

Od płyty głównej odlutować żarzenie kineskopu; jeden z przewodów żarzenia połączyć z najbliższą masą, a drugi – z wyjściem +6,5 V przetwornicy.

Istniejący w odbiorniku transformator WN TVL-60 rozebrać, zdjąć z niego cewkę WN i umieścić ją na transformatorze TVL-97. Cienką końcówkę cewki WN przedłużyć i połączyć z końcówką 4 cewki TVL-97, grubą końcówkę połączyć z kapturkiem WN, który powinien być izolowany (w plastykowym kubku). W ten sposób zmienne napięcie na kolektorze tranzystora T4 będzie się dodawać do napięcia na cewce WN.

Złożyć ponownie transformator WN TVL-97 (pamiętać o przekładkach między rdzeniami!), jego końcówkę H (w normalnym układzie jest dołączana do powielacza napięcia anodowego) połączyć z dolnym (przewód) końcem cewki WN TVL-60.

Usunąć z odbiornika zbędny teraz klucz wg rys. 13.

Zmontowaną płytkę układu odchylania poziomego przylutować od strony druku do płyty głównej na wspornikach z drutu miedzianego 3 mm, łącząc je z jednej strony z płytą główną (wywiercić w niej otwory i wlutować wsporniki), a z drugiej – z płytką odchylania poziomego. W każdym rogu tej płytki znajduje się punkt lutowniczy, do którego przylutowuje się po jednym wsporniku. Masę płytki odchylania połączyć jak najkrótszym przewodem z masą płyty głównej.

Rezystor R322 zastąpić rezystorem 15 kΩ/1 W i połączyć z wyjściem +135 V (k5 przetwornicy).

Połączyć płytkę odchylania poziomego z odbiornikiem:

– k1 płytki z k5 przetwornicy;
– k2 płytki z k3 złącza W4 na płycie głównej;
– k3 płytki z k4 płytki generatora odchylania poziomego, jako transformator Tr1 zastosować typ TS12;
– k4 płytki z k4 zespołu cewek odchylających AS-110s;
– k5 płytki z katodą diody wygaszania powrotów D4 (BAVP17) na płytce odchylania pionowego;
– k6 płytki z k2 płytki generatora odchylania poziomego, a w miejsce rezystora R11 wstawić rezystor 220 k Ω/0,5 W;
– k7 płytki z k1 złącza W4 na płycie głównej;
– k8 płytki z rezystorem R377 na płycie głównej od strony dawnego połączenia z k9 transformatora TVL 60;

Końcówkę 69 wzmacniacza wizji połączyć z k5 przetwornicy (zasilanie +135 V).

Z płytki wzmacniacza wizji wylutować rezystory R427, R428 i R429, w miejsce R427 wlutować rezystor 5,6 kΩ/2 W.

Rezystor R430 na płytce wzmacniacza wizji zamienić na rezystor 100 kΩ.

Końcówkę k5 transformatora TVL-97 połączyć z rezystorem R316 na płycie głównej od strony zwory M13, którą trzeba usunąć (kluczowanie ARW).

Włączyć końcówkę WN z kapturkiem do kineskopu.

Włączyć odbiornik. W razie natychmiastowego wystąpienia intensywnego terkotu przetwornicy (oznacza to zawsze uszkodzenie tranzystora linii) należy wyłączyć odbiornik i dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia, cewki odchylania poziomego, diody D2-D3-D4 na płytce odchylania poziomego, kondensatory C3, a zwłaszcza C1. Uszkodzone elementy wymienić na sprawne. Jakimś zabezpieczeniem może być tu dioda BA157 włączona katodą do bazy a anodą do emitera, bo bezpieczniki topikowe mają za dużą bezwładność, ale najlepszym zabezpieczeniem jest dobry montaż.

Ponownie włączyć odbiornik obserwując ekran. Jeżeli pojawiający się obraz jest zbyt szeroki, zmniejszyć pojemność kondensatora C3; jeżeli zbyt wąski – zwiększyć. Przy niewystarczającej jaskrawości zmniejszyć wartość rezystora R430 na płytce kineskopu lub rezystora R1 na płytce odchylania poziomego.

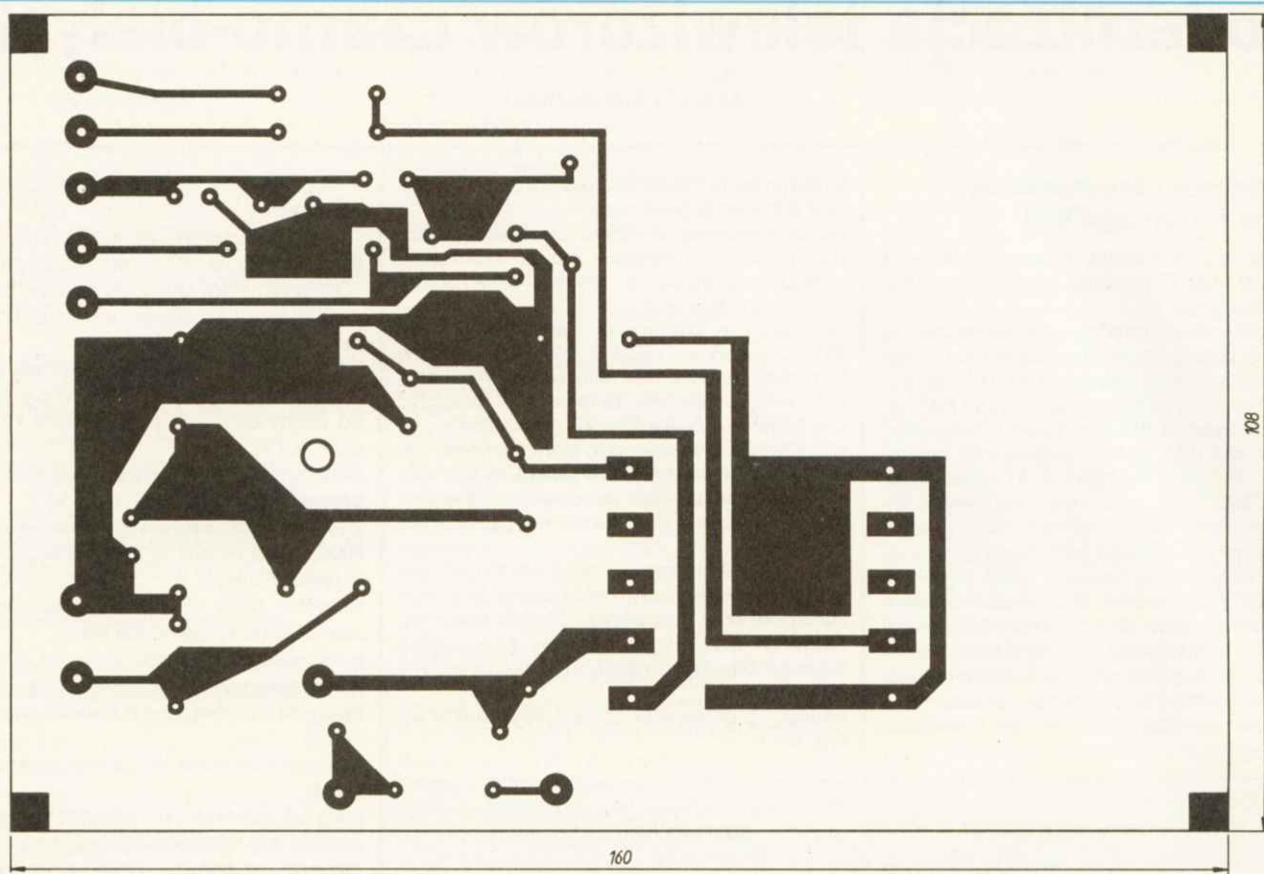
Wyregulować napięcie +135 V, sprawdzić napięcia na elementach przetwornicy pamiętając o prawidłowym włączeniu woltomierza albo między masę "gorącą" a część oscylującą przetwornicy, albo między masę "zimną" a prostowniki i napięcia wyjściowe.

Sprawdzić napięcia na poszczególnych blokach telewizora zgodnie z jego schematem, tak nowym, jak i starym.

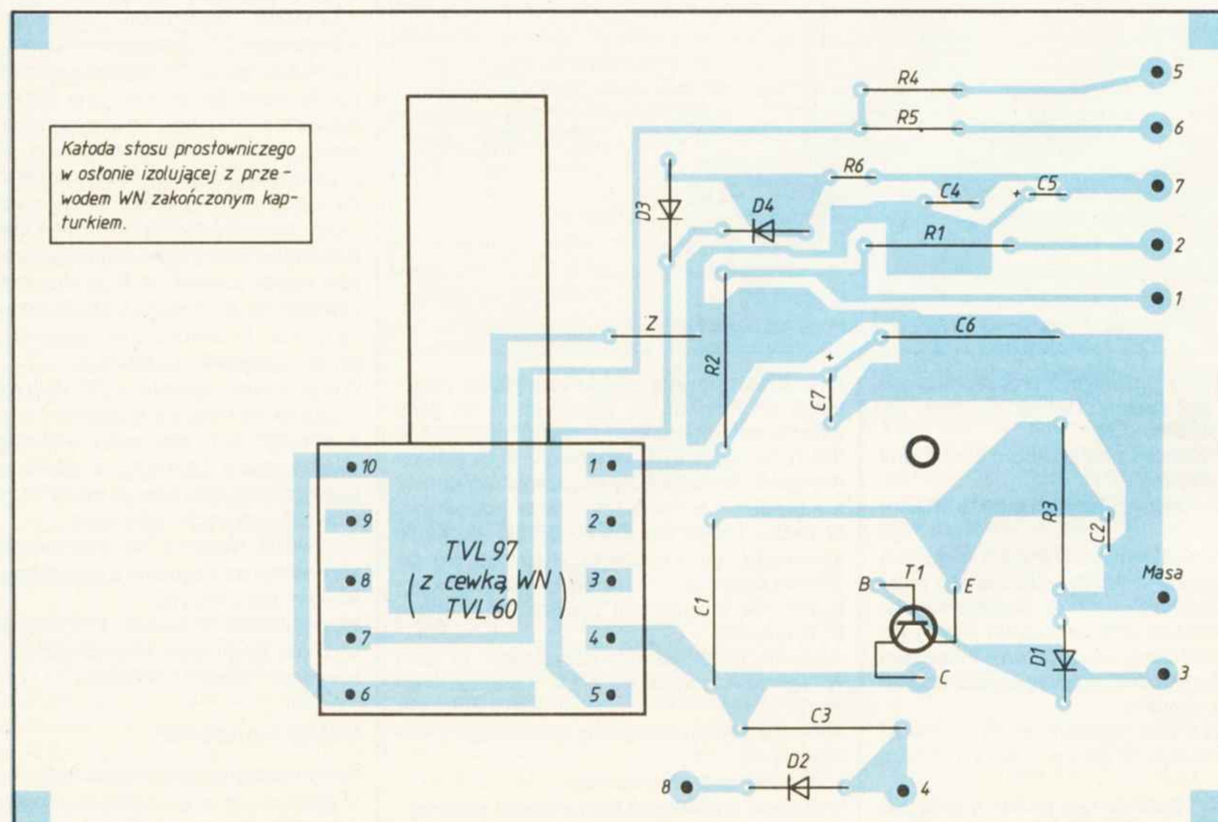
Wyregulować liniowość i wysokość obrazu w pionie, fazę i częstotliwość odchylania poziomego jak opisano uprzednio.

Uwagi końcowe

Dobranie elementów w module fonii nie jest tak krytyczne, jak w pozostałych modułach. Kondensatory muszą mieć małą upływność. Tam, gdzie znaczenie ma typ użytego kondensatora, zaznaczyłem to na schemacie. Do montażu



Rys. 21. Płytka drukowana stopnia końcowego odchylania poziomego



Rys. 22. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej stopnia końcowego odchylania poziomego

można stosować rezystory wymontowane z płyty głównej. Do przetwornicy i układu odchylania można stosować tranzystory podane na schematach, ale – uwaga: typ KT832A pracuje dobrze w przetwornicy, lecz w układzie odchylania jest bardziej awaryjny.

Dzięki zastosowaniu w emiterze tranzystora odchylania poziomego rezystora (R3) o b. małej rezystancji stało się możliwe instalowanie tranzystora kluczującego bez radiatora. Zauważalnie zwiększyła się niezawodność tranzystora bez wpływu na pracę układu odchylania. Doświadczenie to wykorzystałem w serwisie konstrukcji fabrycznych, np. w OTV Neptun 471S i innych tranzystorowych cz-b, a nawet kolorowych, uzyskując możliwość wykorzystywania tych najgorszych tranzystorów KT838A z czerwoną obwódką na obudowie, bez wprowadzania żadnych innych zmian układowych. Wystarcza tylko przeciąć ścieżkę łączącą emiter tranzystora z masą i wstawić tam rezystor od strony druku. Zastosowanie rezystora w standardowym układzie z tranzystorem BU208 lub podobnym daje zmniejszenie strat w tranzystorze, a zatem —wzrost niezawodności.

W przerobionych w ten sposób "Antaresach" zachodzi czasem potrzeba założenia osłony ekranującej na układ odchylania poziomego. Wystarczy wtedy obciąć niepotrzebnie wysoką starą osłonę i przykręcić ją do transformatora WN, którego gwintowana obejma metalowa powinna być połączona

z masą. Osłonę należy połączyć z masą dodatkowo. Przy żadnej przeróbce nie było potrzeby dodatkowego ekranowania przetwornicy.

Jeżeli przed przeróbką kineskop był silnie przeżarzany (zdarza się złe ustawienie prądu żarzenia), nie warto przerabiać układu odchylania poziomego – układ tranzystorowy daje nieco niższe napięcie anodowe, więc jakość obrazu pogarsza się (za mała jaskrawość białych powierzchni). Kineskopy uprzednio niedożarzone należy przed przeróbką doaktywować.

Tranzystor kluczujący przetwornicy oraz stabilizator napięcia żarzenia kineskopu należy umieścić na radiatorach. □

Ochrona przeciwporażeniowa
w urządzeniach elektrycznych niskiego napięcia. Stan obecny – tendencja

10. Międzynarodowa konferencja przeciwporażeniowa

W dniach 7 i 8 września br. Oddział Łódzki Stowarzyszenia Elektryków Polskich organizuje kolejną konferencję poświęconą zagadnieniom ochrony przeciwporażeniowej do 1 kV w zakresie zarówno stanu prawnego jak i rozwiązań technicznych w obiektach nowo realizowanych i istniejących. Wzorem lat ubiegłych przewiduje się wygłoszenie kilkudziesięciu referatów autorstwa krajowych i zagranicznych specjalistów oraz wydanie materiałów konferencyjnych zawierających treść wygłoszonych referatów. Konferencji będzie towarzyszyła bogata ekspozycja wyrobów elektrotechnicznych producentów krajowych i zagranicznych.

Bliższych informacji udziela:

Oddział Łódzki SEP, Komuny Paryskiej 5a, 90-007 Łódź tel./fax. 32-78-43 oraz sekretarz organizacyjny konferencji inż. Krzysztof Sałasiński tel. 32-81-00 (Miastoprojekt), po południu tel. 36-47-17.

Organizatorzy serdecznie zapraszają do udziału w konferencji zarówno uczestników jak i wystawców oraz uprzejmie proszą o wcześniejsze zgłoszenie swego uczestnictwa. □

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

TOWERS' INTERNATIONAL - Katalog tranzystorów MOS i FET. WKŁ Warszawa 1995

W katalogu zestawiono dane techniczne ok. 10 tys. amerykańskich, europejskich i japońskich tranzystorów polowych małej i dużej mocy oraz podano ich dostępne zamienniki. Katalog jest poprzedzony obszernym wstępem przedstawiającym wszechstronnie tranzystory polowe. Zawarto w nim historię tranzystora, zaprezentowano w sposób bardzo przystępny zasadę działania, przedstawiono stosowane symbole graficzne. Ponadto omówiono fizyczne znaczenie poszczególnych parametrów, stosowane systemy oznaczeń typów tranzystorów oraz sposób korzystania z katalogu. Katalog spotka się zapewne z dużym uznaniem środowisk, dla których jest przeznaczony, tj. inżynierów i techników zatrudnionych w przemyśle i usługach elektronicznych, a także wszystkich osób zainteresowanych podzespołami elektronicznymi. *(cr)*

Kineskop jest najdroższą, a jednocześnie najmniej trwałą częścią telewizora. Każde przedłużenie jego żywotności jest wymierne w dużych pieniądzach, więc zawsze warto próbować zwłaszcza, jeśli i tak niewiele się ryzykuje, a koszty są nieduże

Aktywowanie kineskopu

Wielu Czytelników zwraca się do nas z pytaniem: co robić, kiedy kineskop wyraźnie wskazuje, że jest zużyty. Wtedy na białym tle obrazu pojawiają się, np. obwódki w jednym kolorze wokół konturów obrazu, zmniejszające się przy zmniejszaniu kontrastu, słaba jaskrawość ekranu, niezadowalająca ostrość, która pogarsza się ze wzrostem jaskrawości, w czarno-białych kineskopach obraz przechodzi w negatyw przy zwiększaniu kontrastu.

Wszelkie teorie mówią, że zużyty kineskop, tak jak i inna lampa, nadaje się tylko do wyrzucenia (uwaga na zasady bezpieczeństwa). Kineskop można też regenerować, co w nowoczesnym wykonaniu polega na ucięciu szyjki, wymianie wyrzutni elektronowej na zupełnie nową, ponownym zatopieniu lamp, odpompowaniu powietrza, obróbce cieplnej lampy i aktywowaniu katody. Opłaca się regenerować kineskop, który ma luminofor w wystarczająco dobrym stanie, co można sprawdzić przed przystąpieniem do regeneracji. Nie jest to praca w domu, wymaga ona odpowiedniego wyposażenia produkcyjnego.

Niektóre zakłady serwisowe stosują tzw regenerację kineskopów, polegającą na doaktywowaniu katody przy użyciu przyrządu reklamowanego jako przyrząd do regeneracji kineskopów, który w praktyce jest specjalistycznym zasilaczem. Nie wystarcza to na długo, ale żywotność lampy nieco się przedłuży. Czynności nie są skomplikowane i z równie dobrym skutkiem można je wykonać samemu w układzie jak na rysunku.

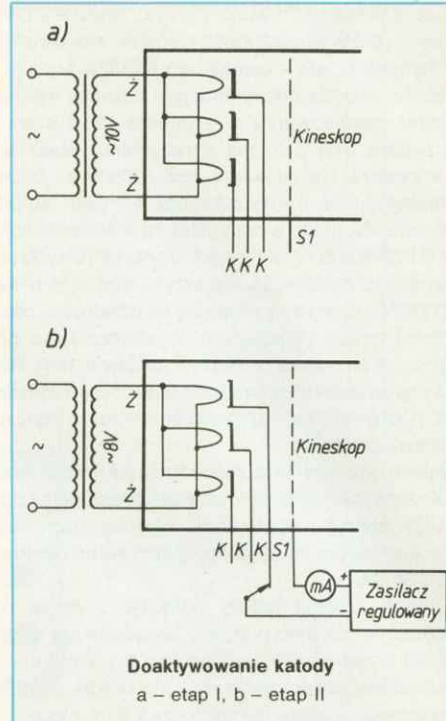
Etap I (układ z rys. 1a). W wyłączonym z sieci odbiorniku zdejmuje się z kineskopu podstawkę. Do wyprowadzeń grzejnika dołącza się na 5 minut napięcie żarzenia 10 V (przy katalogowym napięciu żarzenia 6,3 V, zmienić proporcjonalnie dla innych katalogowych napięć żarzenia).

Etap II (układ z rys. 1b). Napięcie żarzenia obniża się do 8 V (uwaga jw). Do siatki pierwszej dołącza się przez miliamperomierz regulowane napięcie stałe +8 do +10 V. Najlepiej użyć zasilacza regulowanego. Do ujemnego zacisku zasilacza dołącza się katodę kineskopu.

Mamy teraz dwie sytuacje. W kineskopie monochromatycznym katoda jest jedna, w kolorowym – trzy niezależne, ale podgrzewane wspólnym grzejnikiem. Wszystko o czym dalej, dotyczy jednej katody. Wskazane jest, aby katody kineskopu kolorowego aktywować pojedynczo, jedna po drugiej, bo po dłuższej pracy każda z nich może być różnie zużyta i zachowywać się inaczej. Można oczywiście próbować dla przyspieszenia pracy zwierać wszystkie trzy katody razem, ale uzyskany wynik nie będzie najlepszym z możliwych.

Po włączeniu zasilania siatki 1 powinien w niej popłynąć prąd 5 do 10 mA stale narastający, co oznacza, że katoda się aktywuje. Jeżeli prąd jest mniejszy, katoda jest bardzo zużyta, ale nie oznacza, że trzeba zrezygnować z próby ratowania lampy; może najwyżej się to nie udać. Po pewnym czasie prąd przestaje narastać, co oznacza, że katoda dalej zaktywować się nie da. Trwa to ok. 1 do 2 godzin i na tym proces się kończy. Jeżeli prąd zaczyna spadać, należy natychmiast obniżyć napięcie na siatce pierwszej do zatrzymania się spadku. Prąd spadać nie może!

W ten sam sposób aktywuje się wszystkie



Doaktywowanie katody
a – etap I, b – etap II

katody. Tę samą technikę można stosować do lamp oscyloskopowych.

Może się nasuwać pytanie: czy tak wysokie napięcia żarzenia nie zaszkodzi lampie? Otóż ogólnie – nie. W czasie produkcji lamp stosuje się napięcia nawet wyższe, więc ich podniesienie do podanych wartości na tak krótki czas nie powinno być szkodliwe. Chyba, że lampa jest już tak zużyta, że grzejnik i tak miał się niedługo przepalić; doświadczenie dziesiątek lat techniki lampowej mówi, że jednym z najrzadziej spotykanych uszkodzeń lamp jest właśnie przepalenie grzejnika.

Czynność taka ratuje zwykle kineskop na kilka miesięcy, ale ponowne jej powtarzanie nie ma już sensu. To jest koniec możliwości katody. Pozostaje prawdziwa regeneracja lub wyrzucenie. (lk) □

Olimpiada Wiedzy Technicznej

Rozwiązanie zadania 3 z nr 5/1995 "ReAV"

Oznaczając przez L_0 i C_0 wartości nominalne elementów dające wartość rezonansową f_0 zgodnie ze wzorem

$$f_0 = \frac{1}{2 ? \sqrt{L_0C_0}}$$

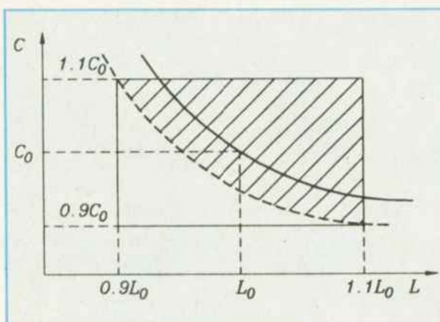
i uwzględniając, że rozrzuty pokrywają odcinki [0,9 L_0, 1,1 L_0] oraz [0,9 C_0, 1,1 C_0] wyroby uzyskane można reprezentować na płaszczyźnie CL prostokątem pokazanym na rysunku.

Rozrzuty elementów mieszczą się w tym prostokącie i są w nim równomierne. Zatem, jeżeli w jakiejś licznej populacji mamy do czynienia z takimi rozrzutami, to liczba jej elementów wpadająca do pewnej części tego prostokąta rozrzutów jest proporcjonalna do pola powierzchni tej części (jest to intuicyjne ujęcie rozkładu równoważnego i prawa wielkich liczb).

Drugi odbiorca żąda by częstotliwość była mniejsza lub równa

$$f_s = \frac{f_0}{\sqrt{0{,}99}}$$

Każdej częstotliwości odpowiada na płaszczyźnie CL hiperbola na rysunku zaznaczona linią ciągłą



dla (f_0) oraz linią przerywaną dla (f_s).

Należy zauważyć, że hiperbola dla (f_s) przechodzi dokładnie przez wierzchołki prostokąta. Wyroby satysfakcjonujące drugiego odbiorcę leżą w obszarze zakreskowanym.

Pole powierzchni S_5 (części niezakreskowanej odpowiadającej wyrobom tańszym) obliczamy jako prostą całkę funkcji C(L) – 0,9 C_0, gdzie

$$C(L) = \frac{1}{\left(2 \pi f_s\right)^2 L} = \frac{0{,}99\ L_0C_0}{L}$$

po odcinku [0,9 L_0, 1,1 L_0], a więc

$$S_5 = \int_{0{,}9 L_0}^{1{,}1 L_0} \left[\frac{0{,}99\ L_0\ C_0}{L} - 0{,}9\ C_0\right] dL =$$

$$= \left[0{,}99\ L_0\ C_0 \ln L - 0{,}9\ C_0 L\right]_{0{,}9 L_0}^{1{,}1 L_0} =$$

$$= \left(0{,}99 \cdot \ln\frac{11}{9} - 0{,}18\right) L_0C_0$$

Udział wyrobów tańszych w całej populacji jest taki jak stosunek S_5 do całej powierzchni prostokąta

$$Y_5 = \frac{S_5}{0{,}04\ L_0C_0} = \frac{0{,}99 \cdot \ln\frac{11}{9} - 0{,}18}{0{,}04} = 0{,}4666$$

zaś droższych

$$Y_{10} = 1 - Y_5 = 0{,}5334$$

Wzrost ceny wyselekcjonowanych wzmacniaczy oznaczmy przez x. Kwotę uzyskaną ze sprzedaży całej produkcji stałemu odbiorcy po wcześniej ustalonej z nim cenie przez a. Oczekiwane zwiększenie zysku producenta na skutek operacji opisanej w treści zadania zostanie uzyskane, jeżeli

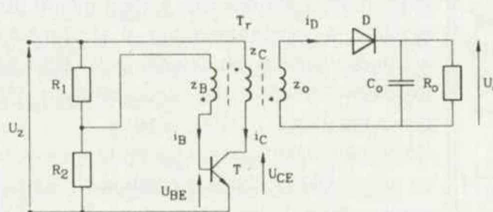
$$0{,}5334 \times a + 0{,}4666 \frac{a}{2} > a, \text{ stąd}$$

$$x > \frac{1 - 0{,}2333}{0{,}5334} = 1{,}43738$$

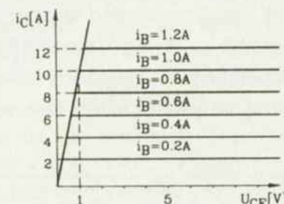
Cena wyselekcjonowanych wzmacniaczy powinna wzrosnąć więcej niż 1,44 razy.

Zadanie 4

Rysunek 1 przedstawia schemat ideowy samowzbudnej dwutaktowej tranzystorowej przetwornicy magnetycznej. Rdzeń transformatora T_r (ferromagnetyk) posiada szczelinę powietrzną, co jest cechą charakterystyczną przetwornic dwutaktowych. Jeśli tranzystor T przewodzi (jest w stanie nasycenia), wówczas dioda D jest w stanie zaporowym. W takim stanie pracy przetwornicy, część energii pobieranej ze źródła zasilania gromadzi się w rdzeniu i szczelinie (zazwyczaj większa jej część w szczelinie) w postaci energii pola magnetycznego. Jeśli tranzystor jest w stanie zatkania, energia zgromadzona w rdzeniu i szczelinie przekazywana jest za pośrednictwem diody D do obciążenia R_0.



Rys. 1. Schemat ideowy dwutaktowej przetwornicy samowzbudnej



Rys. 2. Charakterystyki wyjściowe tranzystora T

1. Oblicz wartość prądu kolektora i_{Cp}, po osiągnięciu której zacznie się proces wyłączania tranzystora zakończony wprowadzeniem go w stan zablokowania. Uwzględnij przy tym następujące założenia:

– przyjmij zerowe wartości rezystancji i indukcyjności rozproszeń uzwojeń transformatora T_r,

– liczba zwojów uzwojenia w obwodzie bazy z_B = 6, liczba zwojów uzwojenia w obwodzie kolektora z_C = 10;

– napięcie kolektor-emiter tranzystora będącego w stanie nasycenia określa zależność

$$u_{CEn} = R_{CEb} \cdot i_{Cn}$$

gdzie: u_{CEn}, i_{Cn} – napięcie kolektor-emiter i prąd kolektora tranzystora w stanie nasycenia,

R_{CEn} – rezystancja zastępcza tranzystora w stanie nasycenia; wartość jej należy określić na podstawie charakterystyk na rys. 2,

– R_1 = 90 Ω, R_2 = 10 Ω, U_z = 15 V,

– spadek napięcia na przewodzącym złączu baza-emiter jest stały i wynosi U_{BE} = 0,9 V.

2. Oblicz maksymalną wartość indukcyjności magnesującej $L_{\mu c}$ transformatora T_r, widzianej z zacisków uzwojenia w obwodzie kolektorowym, która zapewni pracę transformatora bez nasycenia magnetycznego rdzenia ($B \leq B_n$). Uwzględnij przy tym dodatkowe założenia:

– indukcja nasycenia B_n = 0,25 T,

– przekrój poprzeczny rdzenia i szczeliny S = 5,5 cm^2,

– równomierny rozkład pola magnetycznego w przekrojach rdzenia i szczeliny.

3. Wyznacz częstotliwość pracy f tranzystora dla wyznaczonej indukcyjności magnesującej $L_{\mu c}$ (przyjmij $L_{\mu c}$ = const). Uwzględnij przy tym dodatkowe założenia:

– złącze baza-emiter przy polaryzacji zaporowej nie ulega przebiciu, co oznacza, że nie płynie ujemny prąd bazy,

– spadek napięcia na przewodzącej diodzie U_F = 0 V,

– napięcie na obciążeniu U_0 na początku i końcu okresu pracy przetwornicy przyjmuje taką samą wartość i ze względu na warunek

$$R_0C_0 \gg \frac{1}{f}$$

można przyjąć, że ma wartość stałą U_0 = 25 V, R_0 = 25 Ω,

– prąd zerowy kolektora I_{CE0} = 0,

– zerowe straty w rdzeniu transformatora.

Rozwiązanie zadania 4 podamy w nrze 7/1995 "ReAV". □

KORESPONDENCJA WŁASNA

Jerzy Frydrychowicz





Po 10 latach istnienia Międzynarodowe Targi Techniki Informacyjnej, Telekomunikacji i Techniki Biurowej CeBIT'95 zanotowały kolejny rekord. Liczba gości targowych osiągnęła 750 000; w tym z terenów byłej NRD, głównie Saksonii i Turingii 84 000 osób. Z Australii – kraju partnerskiego CeBIT'95 przybyło 1300 osób, niemało, jeżeli wziąć pod uwagę 30-godzinną podróż.

W porównaniu z rokiem 1994 zmieniła się "sylwetka" statystycznego gościa targów. Zdecydowaną przewagę stanowiły osoby współdecydujące o zakupach inwestycyjnych. Skorzystały one z możliwości nawiązania kontaktów lub prowadzenia negocjacji handlowych. Zamiar odwiedzenia CeBIT'u w 1996 r. deklarowało 89% gości. Ciekawe, że 51% twierdziło, że nie uczestniczy w innych targach o podobnym profilu. Różne były opinie 6176 wystawców z 59 krajów odnośnie do korzyści ekonomicznych z uczestnictwa w targach. Wystawcy niemieccy oczekiwali konkretnych transakcji handlowych, ci spoza Niemiec zaś traktowali targi jako czynnik ożywiający całą branżę, a swój udział jako okazję do zapoznania się z tendencjami w interesujących ich dziedzinach. Z Europy Środkowo-Wschodniej uczestniczyło 183 firm i instytucji, z Polski – 18.



Rys. 1. Końcówka sieci ISDN pełniąca funkcję urządzenia do kopiowania programów komputerowych na dyskietki. Dyskietka 1,44 MB za 10 DM.

Na pierwszy rzut oka nie zmieniły się w porównaniu z 1994 r. "środki ciężkości". Najbardziej widać było techniki multimedialne, czyli integrację tekstu, grafiki, animacji, faksu, modemu telefonicznego itp. w multimedialnym stanowisku roboczym. Jeśli dodać do tego tzw. hipertekst, zapis, odczyt i przetwarzanie obrazu w czasie rzeczywistym oraz cyfryzację dźwięku, to anachroniczny staje się podział na urządzenia informatyczne i telekomunikacyjne, a autostrady informatyczne stają się rzeczywistością. Rozwój sieci informatycznych oraz szereg nowych urządzeń, jak wysokowydajne komputery przenośne, urządzenia wspomagające kierowanie i zarządzanie, zwane PDA (Personal Digital Assistant), miniaturyzacja urządzeń peryferyjnych a przede wszystkim szeroka oferta sprzętu i oprogramowania zapewniającego bezpośredni dostęp do sieci Internet umożliwiają przesyłanie informacji i jej przetwarzanie bez "przywiązania do biurka" w urzędzie czy firmie.

Coraz większe znaczenie zyskuje globalna sieć WWW (World Wide Web), zwana hipermedialnym systemem informatycznym. Zainstalowany na CeBIT'95 serwer takiego systemu przekonał o swej technicznej dojrzałości nawet sceptyków.

Wzrosła w porównaniu z 1994 r. liczba firm oferujących sprzęt i usługi dla niezależnych sieci komputerowych, w tym szybkich sieci ATM z przesyłaniem asynchronicznym (Asynchron Transmission Mode), które w połączeniu z łączami światłowodowymi uważane są przez ekspertów za technikę przyszłości. Zintegrowana telefonia cyfrowa ISDN (Integrated Services Digital Network) "zeszła pod strzechy". W księgarniach ustawione są końcówki sieci ISDN, przeznaczone do samoobsługowego kopiowania programów komputerowych (rys. 1).

Przekształcanie świata w "globalną wioskę" informatyczną wywołuje głębokie zmiany w społeczeństwach i stanowi przedmiot badań urbanistów, socjologów, nie mówiąc o kryminologach. Potwierdza to tematyka opracowań licznych uczelni wyższych i instytutów obecnych na CeBIT'95. Dla polityków istotny jest również problem społecznej akceptacji działań w tym kierunku. Znamienna była wypowiedź jednego z decydentów telekomunikacji: "znaleźliśmy nośny temat, teraz trzeba pozyskać akceptację mas". Przemysł ma tu łatwiej, może postąpić jak ów producent spirytusu, przeznaczający część zysków na walkę z pijaństwem.

Naprzeciw niepokojom społecznym wychodzi coraz skuteczniej ustawodawstwo ekologiczne i trzeba złej woli, żeby nie zauważyć jego pozytywnej roli. Zasada projektowania urządzeń z myślą o recyclingu, a więc odzysku materiałów do wtórnego przerobu oraz "ekologicznego" zniszczenia pozostałości, staje się wymogiem prawnym. Z drugiej strony, rozwój technologii powoduje, że np. łatwiejszy do recyclingu "komputer z tek-

tury" przestaje być jedynie tematem dowcipów. Ujemne skutki zdrowotne masowej komputeryzacji ma zmniejszać ergonomicznie zaprojektowany osprzęt, jak np. klawiatura (rys. 2), specjalnie wykonane ekrany chroniące oczy itp.

Ekipa polska to 18 instytucji państwowych (PAN, Inst. Badań Syst., uczelnie) oraz prywatnych. Wydawnictwo LUPUS zdążyło przygotować zeszyt specjalny PC Kuriera, zredagowany dobrze po angielsku i niemiecku, przedstawiający polską teleinformatykę, jej osiągnięcia i potrzeby. Oprócz tego LUPUS wydał bardzo zgrabny plan, ułatwiający znalezienie wybranego polskiego stoiska. Polscy goście targowi nawiązali wiele kontaktów handlowych nawet z firmami australijskimi. W naszej ofercie zaś największe zainteresowanie budziła oryginalna metoda spawania włókien światłowodowych, opracowana przez firmę z Krakowa. Inne dwie firmy (z Krakowa i Poznania) oferowały urządzenia high-tech konkurencyjne co do jakości i ceny. Akademia Handlowa z Poznania prezentowała oparty na metodzie hipertekstu system informacji prawniczej HyperThemis, który – tworzony od początku z wykorzystaniem najnowszych narzędzi programistycznych – góruje nad wcześniej opracowanym w RFN podobnym systemem, na co zwrócił uwagę kanclerz Kohl zwiedzając polskie stoisko na CeBIT'93.

Wojskowa Akademia Techniczna wystawiała m.in. oryginalne rozwiązania sprzętowe i programowe, spełniające potrzeby nie tylko sił zbrojnych. Poza wieloprocesorowym uniwersalnym procesorem graficznym, obsługującym jednocześnie do 8 monitorów o rozdzielczości 1280 x 1924 dpi, prezentowano oprogramowanie do automatyzacji czynności związanych z inwentaryzacją i zarządzaniem rozległymi instalacjami przemysłowymi (dystrybucja gazu, energii, wody sieci łączności itp.).



Rys. 2. Nowe możliwości jakie projektantom zapewniają techniki CAD/CAM powodują, że osprzęt komputerowy staje się bardziej ergonomiczny.

Oprócz opisanego już w naszym pismie programu SuperMemo uwagę zwracał bardzo ciekawy program do nauki języka angielskiego o nazwie Euro Plus. Wykorzystano tu szeroko techniki multimedialne. Program (jego opracowanie kosztowało prawie 30 osobolat) zapełnia lukę rynkową i nie ma jak dotąd konkurenta.

CeBIT zarówno w swej obecnej postaci, jak i lokalizacji osiągnął barierę wzrostu ze względu choćby na infrastrukturę komunikacyjną Hanoweru. Rozważane są drobne usprawnienia, jak – skrócenie czasu trwania targów, ograniczanie wstępu dla niezawodowców ("torbaczy" jak nazywa ich prasa lokalna) do weekendu, podwyżka cen biletów wstępu itp. Sugerowany jest również podział ekspozycji na dobra inwestycyjne i konsumpcyjne oraz rezygnacja z koncepcji kraju partnerskiego. Są to jednak poprawki kosmetyczne.

Jednocześnie targom hanowerskim przybywa konkurent w postaci nowego centrum wystawienniczego w Lipsku, projektowanego od początku z wykorzystaniem dotychczasowych doświadczeń i z perspektywą współpracy z szybko rozwijającymi się gospodarkami rejonu Azji i Pacyfiku.

Dalsze informacje dotyczące CeBIT'95 znajdą Czytelnicy w kolejnych numerach naszego pisma. □



W lutowym numerze naszego pisma przedstawiliśmy informację o sprzęcie fonicznym tej firmy wykorzystującym MiniDisc (MD). W związku z dużym zainteresowaniem naszych Czytelników powracamy do tego tematu

Odtwarzacze przenośne firmy Sony

Jerzy Justat



Rys. 1. MiniDisc-Walkman MZ-R2

Walkman jest znany wszystkim Czytelnikom "ReAV", ale, czy wszyscy znają jego historię powstania. W roku 1979 konstruktorzy firmy Sony pracowali nad magnetofonem stereofonicznym, głównie z myślą o dziennikarzach, którzy zmuszeni byli nosić tradycyjny magnetofon na ramieniu. Niestety, ówczesna technologia nie dawała możliwości skonstruowania małego urządzenia, nagrywająco-odtwarzającego. Powstał więc projekt stereofonicznego odtwarzacza. Nie został on jednak wdrożony do produkcji. Skonstruowanie odtwarzacza typu Walkman zawdzięczamy głównemu inżynierowi firmy Sony P. Ibuce, który po wizycie w pracowni słuchawek zainteresował się odłożonym na półkę niewielkim stereofonicznym odtwarzaczem, skonstruowanym w międzyczasie. Wpadł on na pomysł, aby zamienić głośniki na słuchawki i w ten sposób stworzyć przenośny "osobisty" magnetofon, który – jak sądził – powinien zainteresować nie tylko dziennikarzy ale i młodzież. Pomysł spodobał się P. Moricie – założycielowi firmy Sony, który wyraził zgodę na produkcję pierwszego odtwarzacza Walkman. W pierwszych miesiącach, mimo dużych nakładów na reklamę, nie udało się sprzedać ani jednego. Rozdano je więc dużej grupie młodzieży. Musiały się podobać, gdyż zaczęto kupować przenośne odtwarzacze. Sony zastrzegł nazwę dla swego wyrobu i do dziś tylko produkty tej firmy mogą być oznaczone znakiem towarowym Walkman.

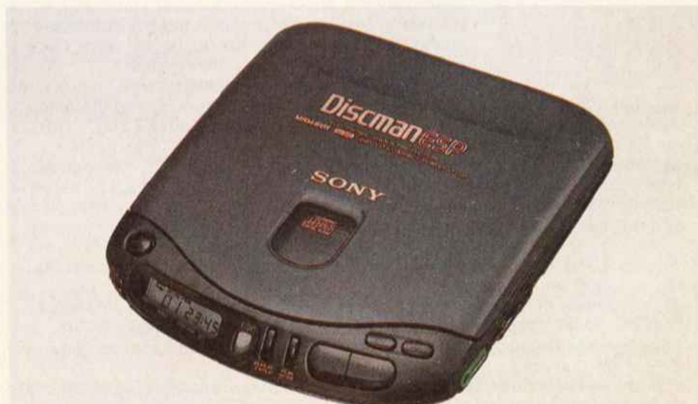
Potem skonstruowano na wzór odtwarzacza Walkman urządzenie z płytą kompaktową, nazwane przez producenta-Discman oraz z minipłytą MD nazwane MiniDisc-Walkman.

Urządzenia te skonstruowano z myślą o tym samym użytkowniku, jednak zasadniczo różna jest ich zasada działania. W mających kilkunastoletnią historię odtwarzaczach typu Walkman zapisuje się na taśmie magnetycznej sygnał analogowy. W konstrukcjach z zastosowaniem Compact Disc (płyt CD) i MiniDisc (płyt MD) zapisuje się sygnał foniczny przetworzony na sygnał cyfrowy. Zapis, a następnie obróbka sygnału cyfrowego dają w efekcie większą dynamikę odtwarzania, szersze pasmo przenoszenia, mniejszą zawartość harmonicznych oraz lepsze tłumienie przenikania między kanałami.

W odczycie płyt CD i MD wykorzystuje się zjawisko odbicia, pochłaniania i rozpraszania promienia światła laserowego przy padaniu na zagłębienia zwane pitami, rozmieszczone spiralnie na powierzchni płyty. Te zagłębienia i odstępy między nimi niosą informacje o sygnale fonicznym. Podstawowa różnica między systemami DC i MD polega na sposobie kodowania danych. W systemie MD zastosowano system adaptacyjnego kodowania akustycznego z transformacją ATRAC (*Adaptive TRansform Acoustic Coding*). Polega on na analizie danych sygnału z uwzględnieniem właściwości psychoakustycznych człowieka, słyszalności progowej oraz efektu "krycia" dźwięków i wyselekjonowaniu tylko tych informacji dźwiękowych, które są słyszalne przez człowieka. Ta



Rys. 2. Walkman WM-FX 403 z tunerem z syntezą częstotliwości



Rys. 3. Discman D-231

redukcja danych umożliwia uzyskanie czasu nagrania 74 minuty przy średnicy płyty optycznej 64 mm.
Inną konstrukcję mają płyty MD do zapisu i odczytu. Są one pokryte materiałem magnetycznym, a zapis jest w systemie magnetooptycznym. Polega on na zmianie kierunku namagnesowania (polaryzacji cząsteczek) w warstwie magnetycznej pod wpływem światła laserowego i pola magnetycznego (7/1992 "ReAV"). Układ odczytujący jest uniwersalny, jego laserowa głowica dostosowana jest do odczytu zarówno zapisu optycznego (płyta CD), jak i magnetooptycznego.

Odtwarzacze MiniDisc - Walkman

Produkowane są modele zarówno tylko do odtwarzania płyt MD (MZ-E2), jak również do odtwarzania i nagrywania (MZ-R2, MZ-R3, MZ-B3). Dzięki zastosowaniu 10-sekundowej pamięci buforowej są one odporne na wstrząsy. Umożliwiają wyszukiwanie utworów do przodu i do tyłu AMS (*Automatic Music Search*), powtórzenie utworu (*Reapeat*) i odtwarzanie w kolejności losowej (*Shuffle*), mają automatyczne ograniczenie siły głosu w momencie włączenia, oraz układ wzmocnienia tonów niskich (*Bass boost*) poprawiający jakość dźwięku. Bardzo użyteczna jest funkcja *Hold* zabezpieczająca przyciski przed przypadkowym wciśnięciem.
W modelach umożliwiających nagrywanie stosuje się płyty MD z zapisem magnetooptycznym. Poziom zapisu jest regulowany automatycznie, czas zapisu wynosi 74 min. Dodatkowa funkcja edycji umożliwia kasowanie utworów, wybieranie ścieżki, szukanie końca utworu i wyświetlanie jego nazwy.
Użytkownik może wprowadzić samodzielnie tytuły płyt i utworów lub inne informacje. Funkcja łączenia umożliwia połączenie kilku następujących po sobie utworów w jeden i automatyczną zmianę numeracji utworów. Funkcja dzielenia, poprzez wprowadzenie indeksów, umożliwia skasowanie, np. fragmentu nagrania. Utworom można nadawać dowolne nazwy. W ostatnich modelach (MZ-R3 i MZ-B3), które będą sprzedawane od października 1995 r. będzie można przenosić utwory lub ich fragmenty w wybrane inne miejsce na płycie MD (*Move*). Model MZ-B3 jest skonstruowany z myślą o dziennikarzach. Ma wbudowany mikrofon, oraz wzmocnioną obudowę z profesjonalnymi gniazdami we/wy.
Parametry elektryczne: przetwornik C/A jednobitowy, pasmo przenoszenia 20-20 000 Hz, moc wyjściowa 2 x 5 mW. Zasilanie 4,5 V z baterii.

Odtwarzacze typu Discman

Są to odtwarzacze umożliwiające uzyskanie dźwięku najlepszej jakości. Modelami podstawowymi są D-131, D-132CK, D-802K, w których można zaprogramować kolejność odtwarzania 22 utworów. Są one wyposażone w funkcję *AMS, Search* (szukanie z podsłuchem), *Repeat, Hold i Mega bass* (wzmocnienie basów). Model D-231 umożliwia dodatkowo przesłuchiwanie początków utworów (*Intro-scan*) i kontynuację odtwarzania dokładnie od miejsca zatrzymania (*Reasume*). Zabezpieczony jest elektronicznym systemem przeciwwstrząsowym-ESP (*Electronic Shock Protection*), który w momencie wstrząsu odtwarza utwór z 3-sekundowej pamięci tak, że dźwięk jest słyszalny bez zakłóceń.
Parametry elektryczne: przetwornik C/A jednobitowy (D-802K 14-bitowy), pasmo przenoszenia 20-20 000 Hz, moc wyjściowa 2 x 15 mW (D-802K 2 x 9 mW). Zasilanie 3 V z baterii (6 V D-802K).

Wyposażenie walkmanów w funkcje użytkowe

Funkcje użytkowe	z radiem	bez radia
		WM-EX 110
Mega bass	WM-EX 103	WM-EX 112
Mega bass, Dolby B, reg n. i w. tonów	WM-FX 105	WM-EX 104
Autorewers, Mega bass	WM-EX 303	WM-EX 302(312)
Autorewers, Mega bass, Dolby B, reg n. i w. tonów	WM-FX 305	WM-EX 304(314)
Mega bass, Autorewers, dotykowe przyciski funkcji, super cienka obudowa	–	WM-EX 502
Zdalne sterowanie (na przewodzie słuchawkowym), Autorewers, Mega bass, Dolby B, reg n. i w. tonów, dotykowe przyciski funkcji, super cienka obudowa	–	WM-EX 508
Pamięć 10 stacji, Mega bass, Autorewers, zegar-budzik	WM-FX 403	–

Odtwarzacze typu Walkman

Tradycyjne analogowe odtwarzacze przenośne wykorzystujące taśmę magnetyczną są nadal popularne. Są one tańsze od tych z płytami CD i MD. Ich konstrukcja jest ciągle udoskonalana. Zasadniczo można je podzielić na urządzenia z radiem (seria FX) i bez radia (seria EX). Drugą cechą wyróżniającą może być *Autorewers* w magnetofonie. Trzecią zaś układ *Mega bass* (wzmocnienia basów), układ Dolby B i regulacja niskich i wysokich tonów.
Wszystkie są wyposażone w:
– napęd zapobiegający wciąganiu taśmy (*anti-rolling*),



Rys. 4. Walkman WM-FX 393 wersja sportowa

– automatyczny wyłącznik urządzenia przy końcu taśmy,
– przełącznik rodzaju taśmy,
– system automatycznego ograniczenia siły głosu AVLS (*Auto Volume Limiter System*), który powoduje, że nawet przy ustawieniu głośności na maksimum, po włączeniu, natężenie dźwięku narasta stopniowo.
W większości modeli tunery radiowe są strojone analogowo w pasmie UKF 65-108 MHz, a więc odbierają oba zakresy OIRT i CCIR i fale średnie 531-1602 kHz. Jedynie model WM-FX 403 ma tuner z syntezą częstotliwości z pamięcią 10 stacji. Ma on również zegar i budzik. Zaletą strojenia cyfrowego jest jego dokładność, co ułatwia znalezienie stacji położonych blisko siebie oraz możliwość wstępnego zaprogramowania ulubionych stacji. Odtwarzacze typu Walkman są wykonywane także w wersji sportowej z radiem (WM-FS 393) i bez radia (WM-SX 34), z obudową "bryzgoszczelną".
We wszystkich modelach oprócz WM-EX 104 (20-18 000 Hz) pasmo przenoszenia magnetofonu wynosi 40-15 000 Hz, moc wyjściowa 2 x 5 mW (oprócz modeli WM-EX102, WM-EX302, WM-EX304, dla których moc wyjściowa jest większa i wynosi 2 x 10 mW). Zasilane są z baterii 3 V, jedynie modele WM-EX104 i WM-EX508 mają zasilanie 1,5 V. Są one lekkie. Walkman bez radia ma masę poniżej 200 g, a z radiem nieznacznie ponad 200 g. Dodatkowym wyposażeniem wszystkich przenośnych odtwarzaczy typu Walkman, Discman, MD-Walkman mogą być miniaturowe zespoły głośnikowe z własnym zasilaniem. Wszystkie modele mają wyjście *Line* do dołączenia wzmacniacza.
W tabeli przedstawiono wyposażenie w funkcje użytkowe poszczególnych modeli. W nawiasach podano symbole urządzeń o zmienionej obudowie. □

Gniazda SCART w sprzęcie wideo (2)

Janusz Samuła

Połączenia scart w magnetowidach

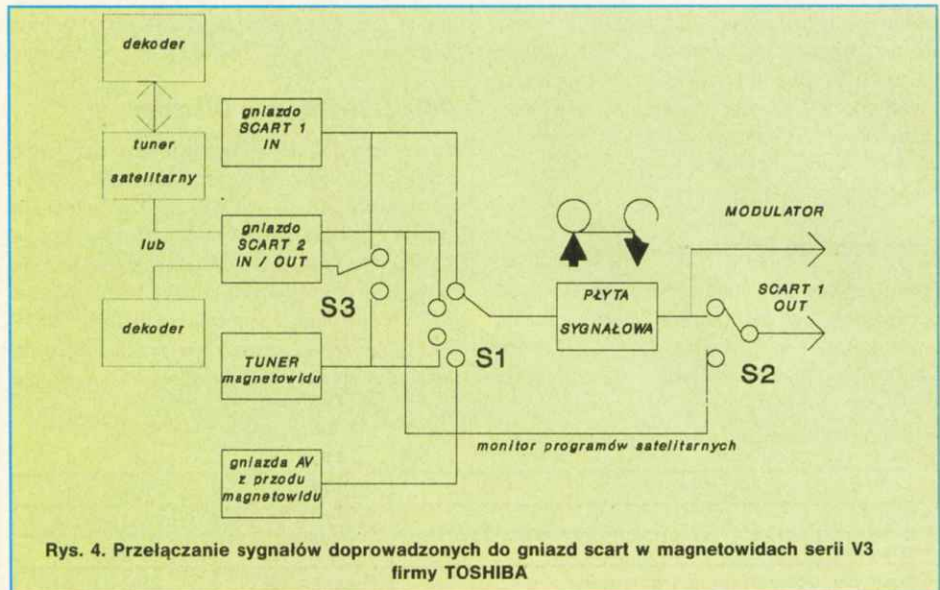
Najnowsza generacja magnetowidów, do której należą magnetowidy V3 firmy TOSHIBA, jest wyposażona, oprócz jednego gniazda scart do dołączenia telewizora, w drugie dodatkowe gniazdo, przeznaczone specjalnie do współpracy z tunerem satelitarnym i dekoderem. Dołączenie tunera satelitarnego lub dekodera jest identyfikowane pojawieniem się stanu wysokiego - H na końcówce 8. gniazda scart. Napięcie to jest doprowadzane do mikroprocesora, który, za pomocą szyny zegara i danych (tzw. szyny I^2C), steruje układami scalonymi, realizującymi funkcję kluczy analogowych. O odbiorze sygnału z tunera lub dekodera decyduje położenie trzech kluczy analogowych, przedstawionych schematycznie na rysunku 4. W praktyce połączenie magnetowidu z tunerem lub dekoderem oraz z telewizorem odbywa się za pomocą przewodów z wtykami scart.

Przełącznik (rys. 4) S1 wybiera źródło sygnału (scart 1, scart 2, tuner magnetowidu, gniazda na płycie czołowej magnetowidu), a S2 decyduje, czy sygnałem wyjściowym będzie sygnał z magnetowidu, czy przez gniazdo scart, umożliwiające retransmisję sygnału satelitarnego (tzw. funkcja satellite monitor, umożliwiającą oglądanie programu satelitarnego podczas nagrywania programu telewizyjnego stacji naziemnej). Przełącznik analogowy S3 uruchamia omówioną wcześniej pętlę sygnału wejścia-wyjścia audio-wideo, umożliwiając dołączenie dekodera do magnetowidu.

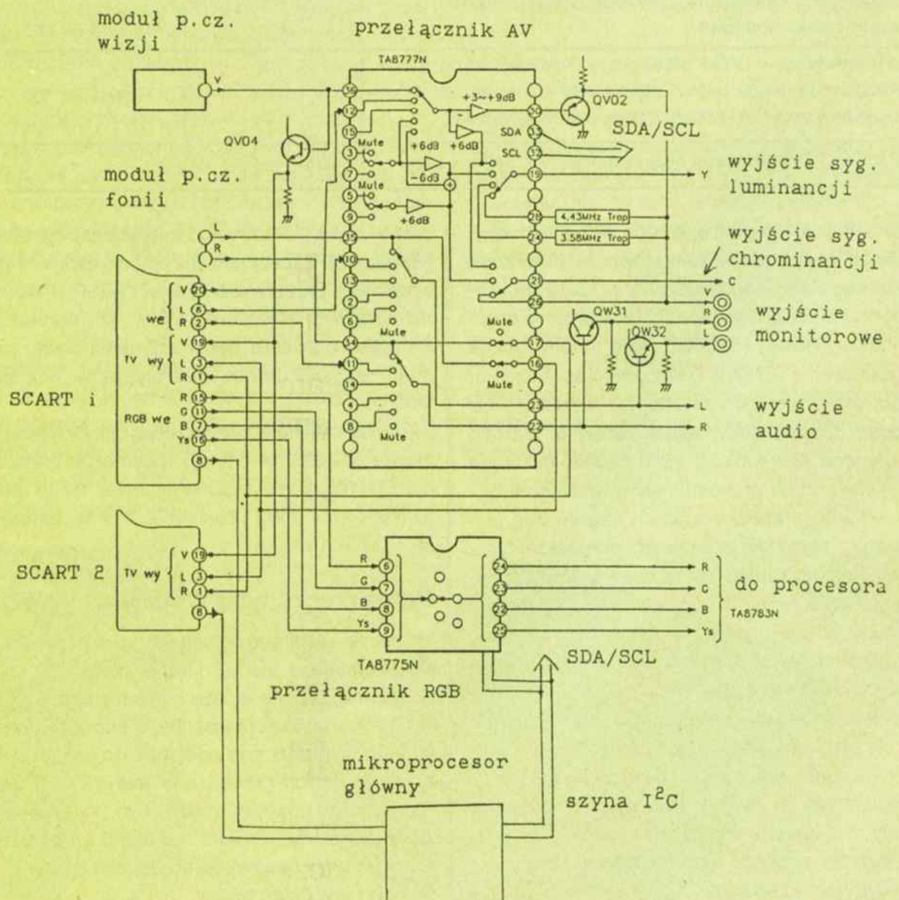
Jak możemy zauważyć, z jednej strony rozbudowa urządzeń elektronicznych komplikuje nieco zagadnienie przełączania sygnałów, z drugiej zaś strony standard scart umożliwia uproszczenie obsługi urządzeń przez użytkownika. W magnetowidach z systemem ShowView, firma TOSHIBA, umożliwiając dołączenie tunera satelitarnego przewodem z wtykami scart, stworzyła dodatkową opcję sterowania tunera satelitarnego (przełączanie kanałów) przez magnetowid. Programowanie nagrań, nawet z satelity, staje się wówczas bardzo proste.

Zasada przełączania źródeł sygnału w telewizorach

Zastosowanie gniazd typu scart znacznie zwiększa możliwości wykorzystania telewizora. Na rysunku 5 przedstawiono schemat układu sterowania systemem gniazd wejściowych i wyjściowych nowoczesnego tele-



Rys. 4. Przełączanie sygnałów doprowadzonych do gniazd scart w magnetowidach serii V3 firmy TOSHIBA



Rys. 5. Układ sterowania systemem gniazd wejściowych i wyjściowych w telewizorze TOSHIBA 2929 DS

wizora, na przykładzie odbiornika TOSHIBA 2929 DS. Telewizor ma (poza innymi) dwa gniazda scart. Decyzja, z którego gniazda sygnał będzie transmitowany, zależy od stanu końcówek 8. obu gniazd scart, a rodzaj sygnału (audio-wideo czy RGB) jest wynikiem ustawienia przełącznika RGB przez mikroprocesor. Sygnały z końcówek 8. są przesyłane do mikroprocesora, który steruje szyną I^2C (zegar i dane w postaci cyfrowej) układ przełączający (TA 8777 N na rys. 5). Należy wspomnieć, że w przypadku automatycznego przełączania i podania stanów wysokich na końcówki 8. obu gniazd scart, wyższy priorytet ma gniazdo 1. Oczywiście, poza przełączaniem automatycznym można zawsze "wymusić" odbiór z określonego gniazda pilotem lub przyciskiem w telewizorze. W tablicy przedstawiono automatyczny wybór źródła sygnału w telewizorze w zależności od stanu końcówek 8. i 16. gniazd scart 1 i 2.

Przełączanie źródeł sygnałów wizji i fonii, odbieranych przez telewizor w zależności od stanu końcówek gniazd scart

gniazdo scart 1		gniazdo scart 2	wybrane źródło sygnału	
			wideo	audio
stan końcówki 8.	stan końcówki 16.	stan końcówki 8.		
L	L	L	tuner TV	tuner TV
L	H		wejście RGB scart 1	
H	L		wejście wideo scart 1	wejście audio scart 1
H	H		wejście RGB scart 1	
L	L	H	wejście wideo scart 2	wejście audio scart 2
L	H			
H	L		wejście wideo scart 1	wejście audio scart 1
H	H		wejście RGB scart 1	

Rekapitulując, trzeba stwierdzić, że zastosowanie przewodów zakończonych wtykami scart ułatwia połączenia między urządzeniami elektronicznymi, zawsze jednak trzeba sobie uświadomić, jakiego rodzaju połączenia chcemy realizować – połączenie jednokierunkowe audio-wideo, połączenie dwukierunkowe z sygnałem przełączającym, czy też połączenie RGB z sygnałem wygaszania. I o tym trzeba pamiętać decydując się na zakup. Nie wystarczy bowiem poprosić o przewód typu scart, gdyż wówczas prawdopodobnie kupimy standardowy przewód, łączący magnetowid z telewizorem. W takim przypadku będziemy musieli sięgnąć po lutownicę i wykonać połączenia we własnym zakresie. □

PALplus jest systemem telewizyjnym o polepszonej rozdzielczości obrazu zaliczanym do systemów EDTV (*Enhanced Definition Television*). Przesyłany obraz ma proporcje 16:9 i jest przeznaczony do odbioru na szerokoformatowych odbiornikach nowej generacji, jak również, ponieważ system PALplus jest kompatybilny z systemem PAL, na odbiornikach PAL z ekranem o proporcji boków 4:3. W Europie Zachodniej lansuje się pogląd, że systemten jest właściwym rozwiązaniem na okres przechodzenia do telewizji cyfrowej

System telewizyjny PALplus (1)

Grażyna Kurpiewska

Wymaganie, jakie istniało przy opracowywaniu systemów telewizji kolorowej, a mianowicie zapewnienie odpowiedniości przy odbiorze sygnału kolorowego na odbiorniku czarno-białym, sprawiło, iż wszystkie z zaproponowanych systemów telewizji kolorowej miały wiele wad. Wynikały one z ograniczonego pasma sygnału przenoszonego w kanałach 7 lub 8 MHz, ustalonych jeszcze dla telewizji czarno-białej oraz z konieczności umieszczenia w tym samym pasmie sygnałów luminancji i chrominancji.

Najważniejsze wady obrazu kolorowego PAL to: ograniczenie jego rozdzielczości, występowanie prześwitów sygnału luminancji do sygnału chrominancji i odwrotnie. Od dawna konstruktorzy zastanawiali się nad usunięciem tych wad. Pewnym wyjściem z sytuacji było zastosowanie filtru grzebieniowego, lecz tylko po stronie nadawczej. Wprowadzenie go do odbiornika było zbyt drogie.

Aż do początku lat 80. w Europie istniała tylko naziemna sieć nadawania sygnału telewizyjnego w systemach PAL i SECAM. Potem pojawiły się transmisje zarówno satelitarne jak i kablowe. Można więc było pomyśleć o wykorzystaniu tych nowych możliwości do przesyłania sygnału telewizyjnego również w nowym niekompatybilnym systemie o znacznie lepszych parametrach obrazu.

I tak w 1982 roku pojawił się system MAC (*Multiplexed Analogue Components*), a następnie jego odmiany MAC-2 i HD-MAC (dużej rozdzielczości), zapewniając ewolucyjną drogę Europie przejścia do odbioru telewizji o dużej rozdzielczości HDTV (*High Definition Television*). Nadawcy emitujący przez sieć nadajników naziemnych poczuli się zagrożeni możliwością pojawienia się w domach obrazu nowego standardu o bardzo wysokich parametrach i to o stosunku boków 16:9, a nie jak dotychczas 4:3. Ta obawa stała się siłą napędową zajęcia się na nowo poprawą parametrów systemów PAL.

W roku 1989 powstało Konsorcjum PALplus. W jego skład weszli tacy przedstawiciele przemysłu, jak: Grundig, Nokia, Philips, Thomson, jak również organizacje telewizyjne: ARD, ZDT, IRT, ORF, SRG, BBC, UKIB. Celem było dorównanie parametrom systemu MAC. Oczywiście, że system MAC, w którym przesyła się sygnały luminancji i chrominancji oddzielnie, powinien teoretycznie przewyższać system PALplus, jednakże opracowywany system PALplus miał w założeniu osiągnąć jeszcze inny cel, którego nie postawiono w systemie MAC, a mianowicie: kompatybilność z istniejącymi systemami.

Dla nadawców, którzy wykorzystują tylko sieci naziemne, kompatybilność nowego systemu w stosunku do obecnie nadawanego systemu PAL, jest sprawą zasadniczą, ponieważ muszą oni zapewnić możliwość odbioru sygnału PALplus swoim obecnym widzom na dotychczas używanych przez nich odbiornikach.

A sprawa nie jest błaha, dotyczy bowiem ponad 170 milionów domów na świecie, w których używane są odbiorniki pracujące w systemie PAL, w tym 100 milionów w Europie.

W 1989 roku określono zasadnicze cechy systemu PALplus. Są to:

- szerokoekranowy format obrazu 16:9 akceptowany jako format światowy,
- całkowita kompatybilność ze standardowym systemem PAL,
- ulepszona jakość obrazu dzięki redukcji prześwitów z sygnału luminancji do sygnału chrominancji i odwrotnie.
- wykorzystywanie całego pasma luminancji systemu PAL,
- polepszenie jakości dźwięku,
- likwidacja odbić na obrazie.

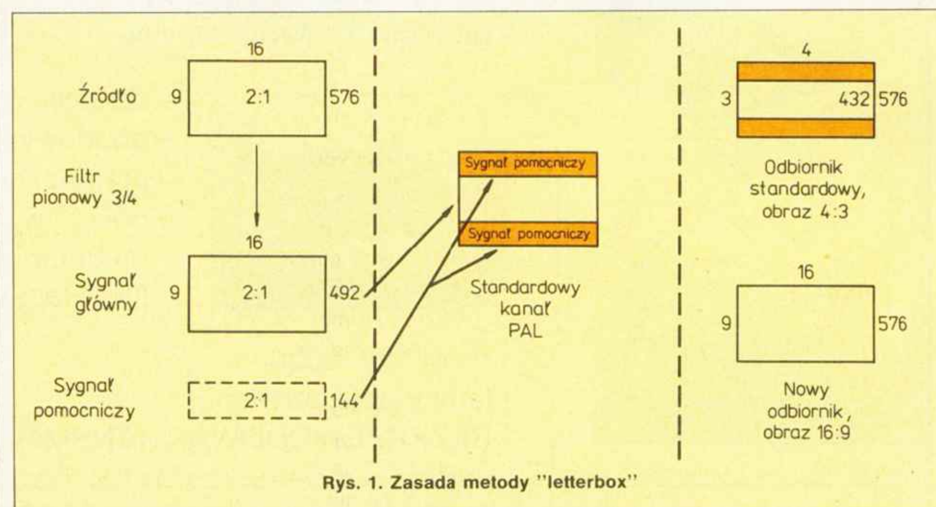
Założenia te gwarantowały, że system PALplus będzie spełniał wymagania systemu o polepszonej jakości obrazu EDTV.

System PALplus miał być gotowy do wprowadzenia w 1995 r., aby poszerzyć bazę nadającą w formacie 16:9 z chwilą, gdy zaczną się emisje w systemie HD-MAC. PALplus byłby wówczas logicznym dodatkiem, umożliwiającym odbiór tym wszystkim widzom, którzy nie mają dostępu do satelity lub kabla z nowymi programami.

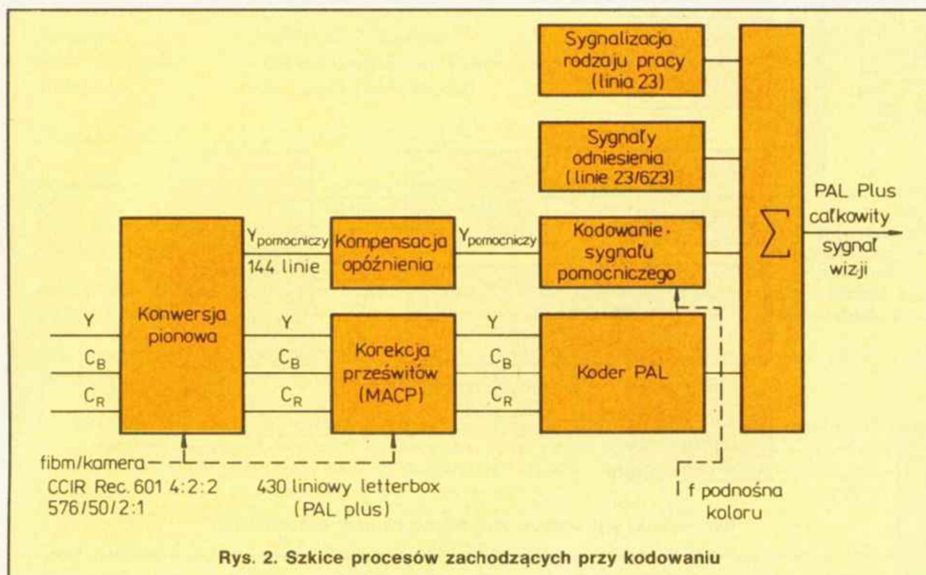
W końcu 1993 r. zaktywizowano prace. Decyzja przyspieszenia była mocno forsowana przez przedstawicieli przemysłu odbiorników, dla których otwierał się nowy rynek zbytu. Przyspieszono termin pojawienia się na rynku odbiorników, ustalając go na koniec 1994 roku.

Opis działania systemu PALplus

Biorąc pod uwagę wyżej wymienione cechy systemu PALplus, trzeba stwierdzić, że konstruktorzy nowego systemu przesyłania obrazu szerokoekranowego nie mieli łatwego zadania, znaleźli się bowiem w podobnej sytuacji jak konstruktorzy systemów telewizji kolorowej: musieli, projektując procesy



Rys. 1. Zasada metody "letterbox"

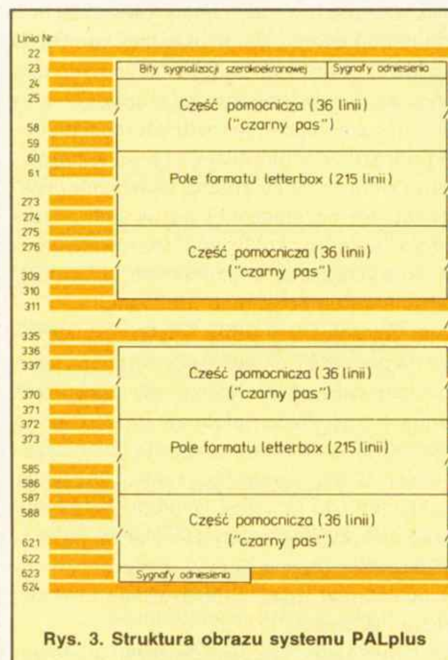


Rys. 2. Szkice procesów zachodzących przy kodowaniu

kodowania/dekodowania w nowym systemie, zapewnić odpowiedniość do poprzednio funkcjonującego systemu, w tym konkretnym przypadku do systemu PAL z zachowaniem takiej samej szerokości kanału przesyłowego, jak w systemie eksploatowanym.
Spełnienie tych wymagań byłoby wręcz niemożliwe do realizacji, gdyby nie obecny wysoki poziom technologii układów scalonych, dzięki któremu stało się realne wprowadzenie techniki cyfrowej do obróbki sygnału telewizyjnego w odbiorniku wewnątrz kodera i dekodera. Do dyspozycji były bowiem takie układy, jak: przetworniki a/c i c/a, pamięci, filtry cyfrowe itd.
Obróbka cyfrowa sygnałów wizyjnych daje dużo większe możliwości poprawienia ich jakości niż technika analogowa. Filtracja sygnałów jest bardzo skuteczna.
Cechą charakterystyczną systemu PALplus jest zastosowanie pamięci pola i obrazu do łączenia informacji otrzymywanych w różnym czasie po to, aby odtwarzany po dekoderze obraz miał dobrą jakość i był wolny od prześwitów luminancji i chrominancji.

Tworzenie całkowitego sygnału wizyjnego

Sygnały luminancji Y i różnicowe koloru C_R i C_B, pochodzące ze źródła obrazu o proporcji 16:9 (np. z kamery) standardu 625 linii, o częstotliwości pola 50 Hz, z wybieraniem międzyliniowym (626/50/2:1), po zakodowaniu, muszą mieć postać całkowitego sygnału wizyjnego, który jest odbierany na odbiorniku standardowym PAL, tak aby, pomimo że stosunki boków wysyłanego obrazu są 16:9, a odchylanie odbiornika tworzy raster o bokach 4:3, proporcje kształtów na odtwarzanym obrazie były właściwe. Aby to było możliwe, dokonuje się konwersji formatu wysyłanego obrazu.
Oczywiście pomimo tego warunku zakodowany całkowity sygnał w systemie PALplus



Rys. 3. Struktura obrazu systemu PALplus

musi być tak skonstruowany, aby na odbiorniku PALplus z rastrem o proporcji boków 16:9 można było odbierać obrazy z pełną rozdzielczością pionową i poziomą z zachowaniem właściwych proporcji kształtów w oglądanym obrazie.

Poprawa jakości obrazu

Poprawienie jakości obrazu dzięki redukcji prześwitów między sygnałem luminancji i sygnałami chrominancji oraz rozszerzeniu użytecznego pasma luminancji (poprawa definicji poziomej obrazu), wymagało wprowadzenia nowej techniki separacji tych sygnałów.
Zastosowano tu metodę MACP (*Motion Adaptive Colour Plus*). Umożliwia ona w odbiorniku PALplus zużytkowanie pełnego pasma sygnału luminancji, wynikającego z szerokości kanału transmisyjnego, a więc do 5 MHz w Zachodniej Europie i do 5,5 MHz w Anglii, w przeciwieństwie do sytuacji w odbiorniku standardowym systemu PAL, gdzie praktycznie jest ono ograniczone do 3,5 MHz ze względu na konieczność redukcji efektu prześwitów luminancji do chrominancji.
Aby wyniki separacji sygnałów były optymalne, zaszła potrzeba rozróżniania rodzaju źródła sygnału kodowanego: kamera telewizyjna, czy źródło analizujące obraz filmowy. Rozróżnia się więc tryb pracy: kamera/film.

Sygnalizacja stanu pracy kodera

Informacja o trybie pracy i formacie nadawanego obrazu musi być przekazana do odbiornika razem z sygnałem wizyjnym, aby ustawić właściwy tryb pracy dekodera i format odchylania. Ta ostatnia informacja jest potrzebna ze względu na przewidywane stopniowe wprowadzanie nadawania programów kodowanych w systemie PALplus. Widzowie już posiadający odbiorniki PALplus muszą mieć zapewnioną możliwość odbioru na nich standardowych programów PAL z formatem obrazu 4:3 w sposób automatyczny, bez potrzeby dostrajania odbiornika.

Konwersja formatu przesyłanego obrazu

Wymaganie odbioru sygnału szerokoekranowego systemu PALplus na odbiorniku PAL z rastrem o proporcji 4:3 zmusza do zmiany sposobu wysyłania informacji o treści obrazu. Nadawany obraz formatu 16:9, wyświetlony na odbiorniku z rastrem o wymiarach 4:3, będzie ściśnięty w kierunku poziomym, a więc obiekty na obrazie będą nieproporcjonalnie wysokie, konkretnie wyższe o 1/4 ich faktycznej wysokości.
Istnieje kilka podstawowych sposobów transmisji obrazu o proporcjach boków 16:9, tak aby był on odpowiedni dla odbiorników pracujących w systemie PAL. Z ich porównania wynika, że najodpowiedniejsza jest metoda "letterbox" (skrzynka pocztowa). Zakłada się w niej, że odtwarzany obraz na odbiorniku z rastrem o proporcji 4:3 będzie miał taką szerokość, jak obraz w systemie PAL, a w związku z tym, aby proporcje kształtów na ekranie były zachowane, trzeba zmniejszyć wysokość wyświetlanego obrazu o jedną czwartą. Dokonuje się tego w oparciu o strukturę liniową obrazu, w tak zwanym układzie konwersji pionowej. Wiadomo, że obraz telewizyjny standardu 625-liniowego zawiera 576 linii czynnych tworzących widoczną część obrazu. Linie czynne są próbkowane ze współczynnikiem 3/4, tak więc na wyjściu układu konwersji pionowej pojawią się już tylko 432 linie, z nich pierwsza będzie wykorzystana do przesłania przebiegów sygnalizujących charakterystyczne stany pracy systemu PALplus, a ostatnia do sygnału

odniesienia (rys. 1). Tak wybrane linie zostaną dosunięte do siebie i umieszczone w środku obrazu 4:3 z 576 liniami, w których 72 linie na dole i na górze są wygaszone, czyli będą miały poziom wizji równy poziomowi czerni (rys. 1). Dzięki temu procesowi na odbiorniku z rastrem 4:3 powstaje obraz formatu "letterbox" o proporcji 16:9, tzn. takiej, jaką ma obraz ze źródła.

W układzie konwersji pionowej tworzy się też równolegle drugi sygnał, tzw. pomocniczy sygnał pionowy, niosący jedynie informację o składowej luminancji. Za pomocą filtru górnoprzepustowego wydziela się składowe wielkoczęstotliwościowe widma luminancji, a następnie sygnał ten jest próbkowany co czwartą linię i w rezultacie z 576 linii otrzymuje się tylko 144 linie czynne.

Następnie sygnały z tych linii po odpowiedniej obróbce przesyła się w czasie występowania czarnych pasów: 72 linie na górze i 72 linie na dole obrazu formatu "letterbox". Sygnał pomocniczy luminancji służy w koderze do poprawienia rozdzielczości pionowej sygnału luminancji przesyłanego w formacie "letterbox".

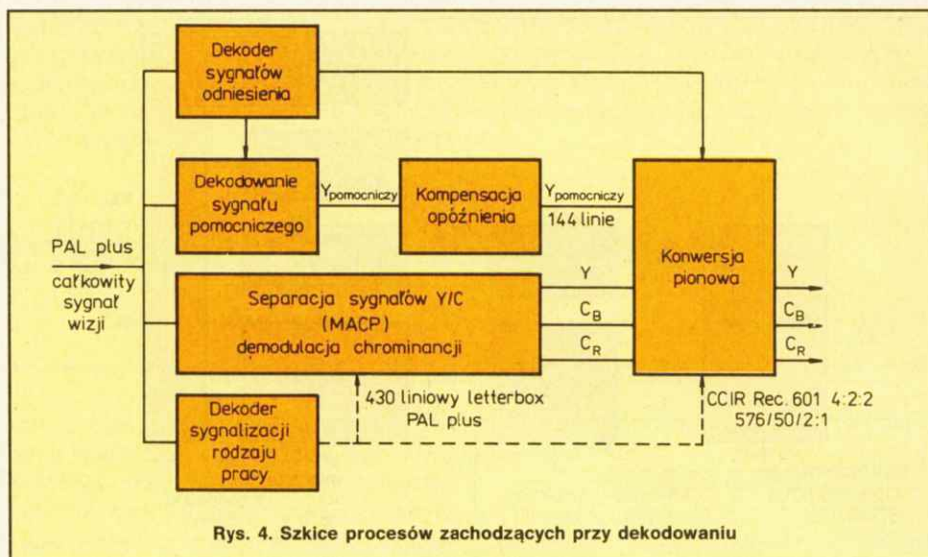
Oczywiście cały proces konwersji pionowej zachodzący w koderze dokonuje się na sygnale cyfrowym (rys. 2).

Tak więc sygnał podawany na ten układ jest sygnałem cyfrowym zgodnym z Zaleceniem CCIR 601, tzn. ma 576 czynnych linii, częstotliwość pola 50 Hz, wybieranie międzyliniowe, częstotliwość próbkowania sygnału luminancji 13,5 MHz, częstotliwość próbkowania sygnałów różnicowych dwukrotnie mniejszą (4:2:2).

Sygnały wyjściowe układu konwersji Y, C_R i C_B są poddawane procesowi redukcji prześwitów również realizowanemu techniką cyfrową w układzie MACP. Po przemianie na formę analogową podlegają one typowemu kodowaniu w systemie PAL, tworząc kompatybilny całkowity sygnał wizyjny PAL.

Sygnał pomocniczy luminancji przesyłany w czasie 144 linii jest również odpowiednio obrabiany i kodowany. Oba te sygnały oraz dwa inne dodatkowe sygnały pomocnicze: sygnalizacja stanu pracy i sygnały odniesienia, są dodawane i tworzą całkowity analogowy sygnał kolorowy systemu PALplus, który dalej emituje nadajnik. Struktura nadawanego w systemie PALplus obrazu jest przedstawiona na rys. 3.

Sygnał PALplus może być odebrany na każdym istniejącym odbiorniku z rastrem o proporcji 4:3 w formacie "letterbox" (rys. 1). W nowym odbiorniku z rastrem o formacie 16:9 dekoder (rys. 4) dokonuje demodulacji poszczególnych składowych całkowitego sygnału i zachodzi proces odwrotny do tego, jaki przebiegał w koderze. Z sygnału 430 linii luminancji i sygnałów różnicowych C_R i C_B oraz z sygnałów pomocniczych z 144 linii luminancji tworzy się w układzie konwersji pionowej obraz z 576 liniami czynnymi, tzn. z tyloma, ile miał sygnał ze źródła.



Rys. 4. Szkice procesów zachodzących przy dekodowaniu

Tak więc zmniejszenie rozdzielczości pionowej obrazu w odbiorniku PALplus w porównaniu z obrazem ze źródła, wywołane przeniesieniem ograniczonej liczby linii w formacie "letterbox" (430 linii) jest niwelowane dzięki wykorzystaniu dodatkowej informacji z sygnału pomocniczego luminancji.

Zaletą metody "letterbox" jest to, że widzowie na posiadanych do tej pory odbiornikach zobaczą cały obraz szerokoekranowy bez żadnych cięć. Wadą natomiast jest to, że nad i pod obrazem występują czarne pasy o szerokości 12,5% wysokości rastru każdy (w praktyce nieco mniej ze względu na zwykle nieco zwiększone odchylanie) oraz, że rozdzielczość pionowa obrazu jest zredukowana do 430 linii (tyle linii przewidziano w formacie "letterbox").

Aby cały opisany proces konwersji pionowej (w koderze i dekoderze) powodował jak najmniejsze straty rozdzielczości pionowej, trzeba w nim uwzględnić uwarunkowania wynikające z różnych rodzajów źródeł obrazu.

Obraz z kamery telewizyjnej powstaje w wyniku analizy obrazu optycznego, dokonywanej międzyliniowo podczas dwóch kolejnych pól z częstotliwością 50 Hz. Przy szybkim ruchu obiektów w obrazie optycznym treść sygnału wizji na sąsiadujących ze sobą liniach obrazu z pola nieparzystego i parzystego może się znacznie różnić. Proces konwersji pionowej powinien wówczas odbywać się na podstawie uśrednionych wartości sygnału wizyjnego z sąsiednich linii tego samego pola, co jest realizowane przy użyciu pamięci pola.

Co prawda zredukuje to w obrazie kompatybilnym PAL rozdzielczość pionową do 3/4 w stosunku do rozdzielczości pola sprzed konwersji, lecz nie powstaną zniekształcenia treści obrazu, wynikające z ruchu, co miało by miejsce, gdyby proces konwersji był przeprowadzony na podstawie uśrednionych wartości sygnału wizji z linii z dwóch pól obrazu.

Jednakże konwersja obrazu na podstawie uśrednionych wartości sygnału z sąsiednich linii z dwóch pól tego samego obrazu, realizowana przy użyciu pamięci obrazu, może być stosowana w przypadku obrazu analizowanego z klatki filmowej. Wynika to z faktu, że obraz filmowy zarejestrowany na taśmie filmowej jest analizowany w telewizji z częstotliwością obrazu 25 Hz, a więc wytwarzane sygnały obu pól dotyczą tej samej próbki czasowej obrazu źródła. Stąd też możliwe jest ich użycie w procesie obróbki liniowej. W rezultacie uzyskuje się polepszenie rozdzielczości pionowej obrazu kompatybilnego, dorównującej rozdzielczości w systemie PAL.

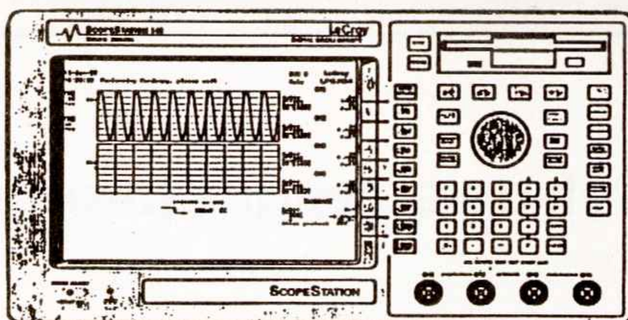
W nowych odbiornikach typu PALplus obie metody konwersji dają tę samą rozdzielczość pionową.

W dekoderze (rys. 4) w bloku konwersji pionowej każdy z sygnałów różnicowych jest obrabiany oddzielnie. W takim bloku, dzięki zastosowaniu pamięci obrazu, dokonuje się próbkowania sygnału odpowiednich linii z obu pól, a następnie ich wartość uśrednia się. W ten sposób z 430-liniowego obrazu o formacie "letterbox" tworzy się obraz 576-liniowy.

Pomocniczy sygnał luminancji (144 linie) po demodulacji poddaje się specjalnej obróbce, a następnie łączy się go z sygnałem luminancji (430 linii). Proces uśredniania sygnału luminancji z sąsiednich linii obrazu z dwóch pól jest przeprowadzony tylko dla składowych wielkoczęstotliwościowych.

W wyniku tych działań powstaje obraz 576-liniowy z pełną rozdzielczością, jak w sygnale źródła. □

ScopeStation LS140



Pasmo:	**100MHz, 4 kanały**
Próbkowanie:	**200MS/s (8GS/s, 125ps/S)**
Pamięć:	**2k/kanał (20k/kanał)**

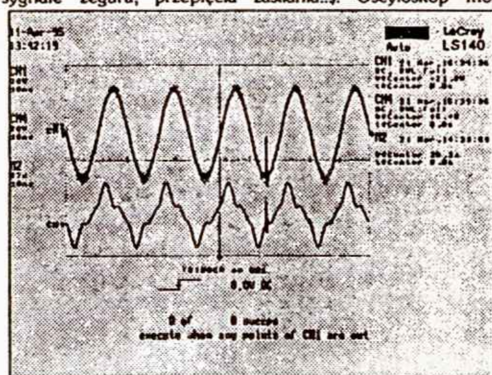
Zastosowanie: **Serwis, Produkcja, Edukacja**

Wbudowana stacja dysków 3.5". Zapis danych w formatach: LeCroy, PCX, TIF, BMP, PSPICE (analiza Fouriera FFT), Spreadsheet. Bezpośrednie wyjście na drukarkę (Centronics, RS232). Opcjonalnie wbudowany twardy dysk HDD.

Sonda **SmartProbe** pozwala na zdalne sterowanie oscyloskopem bez dotykania płyty czołowej (np. polecenie zapisu danych na FDD, zmiana szybkości podstawy czasu, AutoSetup, porównanie przebiegu z wzorcem). Oscyloskop może być także zdalnie sterowany poprzez RS232, GPIB lub Ethernet.

Nowy tryb pracy: **ALIAS PROTECT** gwarantuje 100% rejestrację impulsów o czasie ≥5 ns (1/ΔT=200MHz). **Selektor linii TV** pozwala na pomiar wybranych linii sygnału TV- np. **linie kontrolne**. Ilość pól: 1,2,4,8. Numery linii: 1 - 625.

Inteligentne wyzwalanie umożliwia rejestrację rzadkich zjawisk (wąskie szpilki obecne w sygnale zegara, przepięcia zasilania..). Oscyloskop może automatycznie rejestrować przebiegi wykraczające poza zadane gabaryty (maskę) lub przebiegi spełniające kryterium wybranych wartości pomiarowych. Maska pomiarowa może być generowana na podstawie przebiegu wzorcowego, po podaniu granic tolerancji lub w postaci gabarytów kształtu sygnału. Umax > 10.51V AND Trise < 17ns AND Width < 1.002ms



Jeżeli przebieg wykroczy poza zadane gabaryty; oscyloskop może włączyć sygnalizację akustyczną, zapamiętać przebieg (razem z godziną i datą rejestracji), wydrukować przebieg na drukarce (dowolnej). itp. Mierzone paramatry są wybierane z listy 20 dostępnych parametrów. **Scopestation** stanowi małe laboratorium pomiarowe. Użytkownicy systemów mikroprocesorowych skorzystają z możliwości wyświetlania do **12 lub 24 przebiegów jednocześnie** (np. szyna danych).

Uczelnie otrzymują zniżkę edukacyjną. Przycisk HELP - wyświetla opisy wszystkich dostępnych funkcji oscyloskopu. 2 lata gwarancji.

ELSINCO POLSKA SP. Z O.O. Tel/Fax: 39-69-79, 39-44-42, 39-48-49

ROHM

Pamięci EEPROM, SRAM
Mikrokontrolery
Wzmacniacze operacyjne
Komparatory
Przetworniki D/A
Macierze tranzystorowe
Drivery LCD
Układy logiczne CMOS
Regulatory napięcia
Regulatory silników
Układy telekomunikacyjne
Układy Audio-Video
MOSFET mocy
Tranzystory bipolarne
Tranzystory cyfrowe
Struktury tranzystorowe
Diody przełączające
Diody prostownicze
Diody Schottky'ego
Diody PIN
Diody Zenera
Diody Varicap
Macierze diodowe
Diody i wyświetlacze LED
Matryce diodowe
Lampy LED
Sensory
Diody nadawcze podczerwone
Fotodiody PIN
Fotointeraptory
Układy scalone fotoczułe
Diody laserowe
Moduły i ekrany LCD
Rezystory SMD i z wyprowadzeniami
Rezystory metalizowane
Rezystory regulowane
Sieci rezystorowo-kondensatorowe
Kondensatory ceramiczne SMD

semicon

electronic components

UL. WYSTAWOWA 1, 51-618 WROCŁAW
TEL (71) 48-56-41, 72-81-41 W.220 FAX (71) 48-56-41

OFERUJE PAŃSTWU:

MIKROKONTROLERY Z8 FIRMY ZILOG

8-bitowy mikrokontroler
8(12,16) MHz kwarc, RC
mały pobór mocy 3..5V, 50mW
tryb Standby
OTP EPROM 512 - 8kB
RAM 60-236 bajtów
komparatory analogowe
obudowy 18-44 pin
przerwania wektorowe
Watch-Dog

Typ	EPROM	RAM	I/O	CENA
Z86E03 OTP	512	60	14	7,50
Z86E04 OTP	1K	124	14	5,95
Z86E08 OTP	2K	124	14	10,90
Z86E30 OTP	4K	236	24	13,90
Z86E21 OTP	8K	236	32	38,90

Z86CCP00ZEM IN-CIRCUIT EMULATOR
Emulator i programator dla mikrokontrolerów Z86E03 do Z86E08,a dodatkowo z zestawem Z86CCP00ZAC dla pozostałych.

Zestaw zawiera:
Płytę emulatora (Interfejs RS-232C)
Cross Assembler/Linker/C
Pełną dokumentację i kartę rejestracyjną
CENA TYLKO 990 ZŁ.

NATIONAL SEMICONDUCTOR

Systemy akwizycji danych
Przetworniki A/D, D/A
Źródła referencyjne
Czujniki temperatury
Filtry aktywne
Switch'e analogowe
Układy logiczne BiCMOS
Układy logiczne CMOS, ALS/AS
Układy logiczne niskonapięciowe
Układy logiczne FACT, FAST
Układy ASIC
Układy zarządzania pamięcia DRAM
Mikrokontrolery COP8
Zegary czasu rzeczywistego
Pamięci EPROM
Pamięci EEPROM
Pamięci FLASH
Układy PLD
Układy transmisji
Wzmacniacze operacyjne
Wzmacniacze pomiarowe
Komparatory
Regulatory napięcia
Switch'e wysokoprądowe
Układy telekomunikacyjne
Układy Audio
Układy Video
Układy syntezy częstotliwości
Układy zegarowe
Układy Automotiv
Sterowniki silników
Sterowniki wyświetlaczy
Diody prostownicze
Diody impulsowe
Diody Zenera
Tranzystory małej mocy
Tranzystory MOSFET
Tranzystory FET

Przy profesjonalnym montażu programów często stosuje się cyfrowe magnetofony płytowe

Cyfrowe magnetofony płytowe

Bolesław Urbański

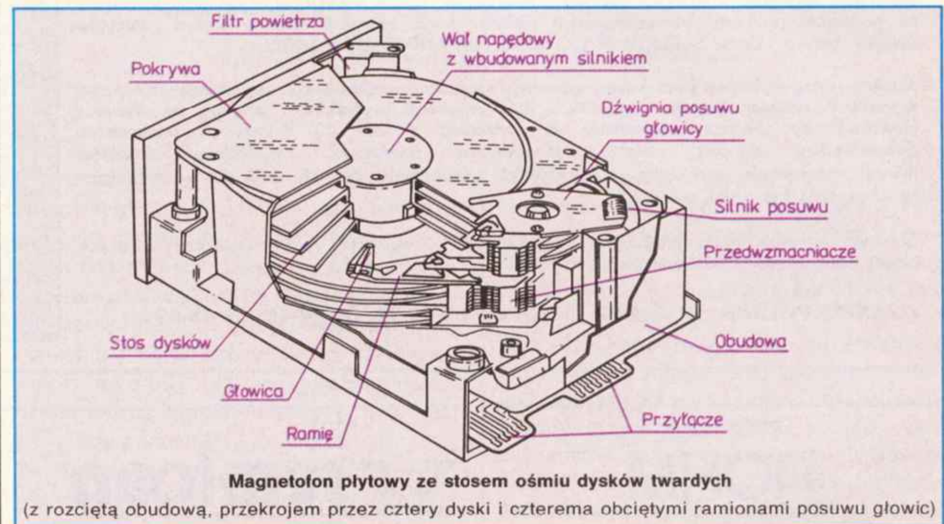
W magnetofonach płytowych nośnikiem zapisu dźwięku jest płyta magnetyczna (dysk). Jej zastosowanie wiąże się z łatwiejszą niż w przypadku taśm eksploatacją, gdyż:

- Zapis jest rozłożony na powierzchni płyty. Wszystkie jego części dostępne są jednocześnie tak, że można prawie natychmiast, przesuwając głowicę, wybrać dowolny fragment nagrania.
- Nagranie na płycie stanowi jednolitą, zwartą całość, nie zachodzi obawa rozsypania się lub splątania nawoju, jak w przypadku taśmy.
- Płyty nie zajmują dużo miejsca, gdyż są cienkie, wobec czego przechowywanie ich nie przedstawia trudności.

Płytę magnetyczną stanowi krążek materiału niemagnetycznego (podłoże z plastyku, blachy aluminiowej albo ze szkła), na który jest naniesiona jedno- lub dwustronnie warstwa magnetyczna żelazowo-niklowo-kobaltowa o grubości 1 μm. Płyty magnetyczne, w zależności od elastyczności podłoża, mogą być miękkie (dyskietki – *floppy disk*) lub twarde (*hard disk*). W procesie zapisywania i odczytywania płyta obraca się ze stałą (płyty miękkie) lub ze zmieniającą się prędkością obrotową, aby zapewnić stałość prędkości zapisu (*płyty twarde*). Największe zastosowanie w technice nagrywania mają magnetofony z płytami twardymi (płyty Winchester) o podłożu aluminiowym grubości 3 mm. Znormalizowane średnice płyt wynoszą 50,8 mm (2''), 89 mm (3,5''), 133,4 mm (5 1/4'') i 203,2 mm (8''). Powierzchnia płyty pokryta warstwą magnetyczną i ochronną warstwą rodu grubości ok. 0,02 μm jest wypolerowana na ''lustro''. Pojedyncza płyta lub częściej ich stos jest zamocowany trwale na wale napędowym obracanym przez silnik. Płyty nie są wymienne. Prędkość obrotowa płyt jest duża (500 do 200 obr/min), aby zapewnić potrzebną dużą (ok. 3 m/s) prędkość zapisu (prędkość względną głowica–powierzchnia ścieżki na płycie). Nad każdą płytą unosi się głowica uniwersalna (zapisująco-odczytująca), na utworzonej przez wirującą płytę, poduszce powietrznej w odległości od 0,05 do 0,3 μm. Dlatego mechanizm płytowy umieszcza się w szczelnie zamkniętej obudowie i chłodzi czystym filtrowanym powietrzem.

Proces zapisywania i odczytywania jest identyczny jak w cyfrowych magnetofonach taśmowych. Zapisywany sygnał foniczny jest zakodowany w kodzie RLL (*Run Length Limited*) o ograniczonej długości słowa. Głowica prowadzona jest mechanizmem posuwu wzdłuż promienia obracającej się pod nią płyty. Na powierzchni płyty zostają zapisane spiralne ślady magnetyczne o szerokości ok. 10 μm. Gęstość zapisu jest tak duża (ok. 5000 ścieżek na 1 mm długości promienia płyty), że krótkotrwałe fragmenty można zapisać, a następnie odczytać na oznaczonych segmentach kołowych ścieżek. W tym celu dzieli się całą kołową ścieżkę na sektory o określonym kącie. Można również odczytać poszczególne fragmenty zapisu pozostawiając głowicę odczytującą na tej samej ścieżce kołowej i powtarzać wielokrotnie ten fragment. Czas przeskoku ze ścieżki na sąsiednią ścieżkę jest mniejszy od 50 ms, a na dalsze nie większy od 100 ms.

Na jednej stronie płyty o średnicy 203 mm można zapisać strumień informacji do 300 MB, co odpowiada czasowi ok. 2 godzin nagrania stereofonicznego. Jednak ze względu na niewymienialność płyt zapisy na nich tylko w wyjątkowych przypadkach są przechowywane. Są natomiast bardzo przydatne przy montażu elektronicznym nagrań i w komputerach jako pamięć RAM o dużej pojemności. Przy montażu zapisany na taśmach program wraz z kodem czasowym przepisuje się na płytę twardą. Dopiero na tym zapisie wykonuje się obróbkę montażową. Po obróbce zmontowany program jest przepisywany na czystą taśmę, a niepotrzebny już zapis na płycie zostaje skasowany i płyta jest gotowa do następnego nagrania. Następuje to bez wymontowania płyty. Wykonuje się również mechanizmy płytowe z wymiennymi płytami, ale ich pojemność informacyjna jest mniejsza, a koszt znacznie większy. □



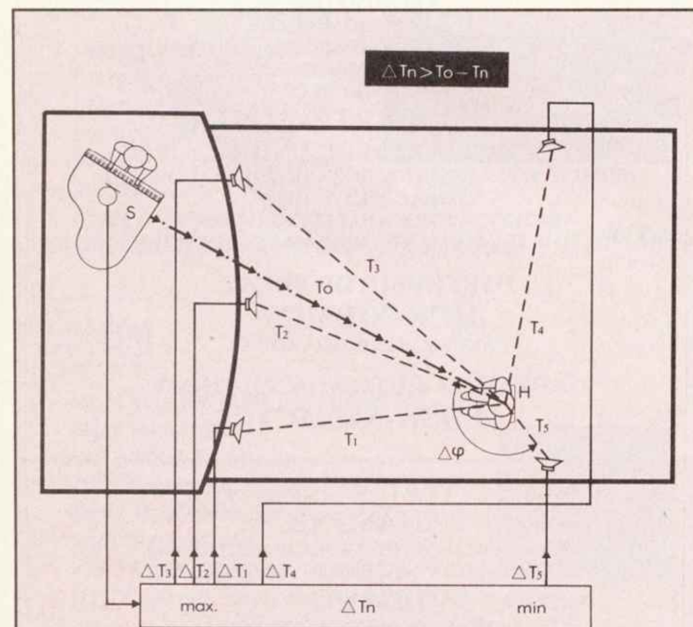
Magnetofon płytowy ze stosem ośmiu dysków twardych
(z rozciętą obudową, przekrojem przez cztery dyski i czterema obciętymi ramionami posuwu głowic)

Wiele sal teatralnych i koncertowych wymaga wzmocnienia dźwięku za pomocą odpowiedniej instalacji elektroakustycznej, co narusza prawidłowy przestrzenny obraz dźwiękowy. System stereofoniczny Delta zapewnia nagłośnienie z zachowaniem efektu stereofonicznego

System stereofoniczny Delta

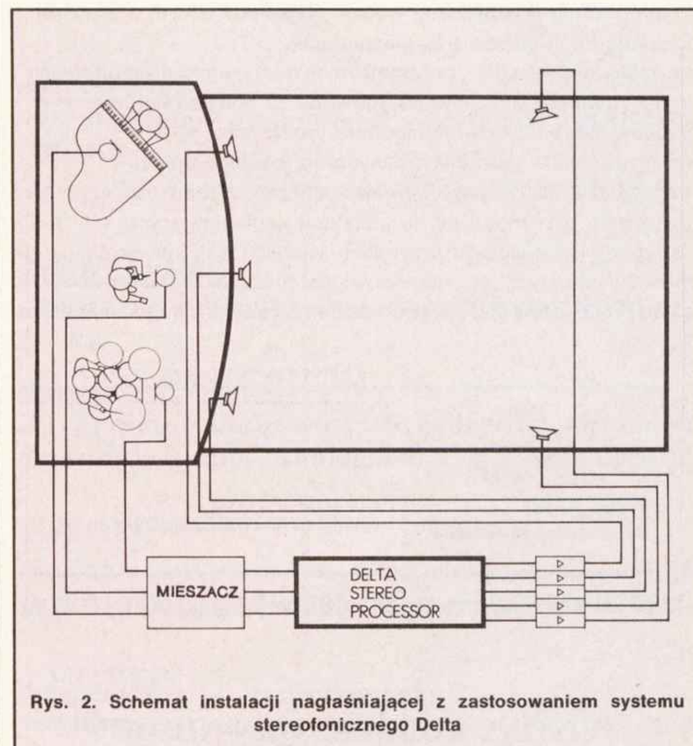
W mieszkaniach odsłuch stereofoniczny jest szeroko stosowany i zasady techniczne jego realizacji są powszechnie znane. W przypadku audytoriów i sal udaje się względnie łatwo uzyskać odpowiednie wzmocnienie dźwięku i równomierne nagłośnienie większości miejsc na widowni, natomiast uzyskanie efektu stereofonicznego jest bardzo trudne. Zainteresowała się tym firma AKG-Acoustics, znana u nas jako producent mikrofonów i słuchawek. W wyniku dość żmudnych prac badawczych i konstrukcyjnych udało się, przy zastosowaniu środków współczesnej elektroniki, opracować system rozwiązujący to zagadnienie w sposób zadowalający. System ten nazwano Delta Stereophony System i opatentowano go w wielu krajach.

Zanim przejdziemy do krótkiego opisu systemu, rozpatrzmy warunki, które powinny być spełnione do uzyskania efektu stereofonicznego w nagłaśnianej sali. Na rysunku 1 jest przedstawiona sala ze źródłem dźwięku S i słuchaczem H oraz kilku głośnikami wzmacniającymi dźwięk. Wiadomo, że lokalizacja słuchowa źródeł dźwięku jest wynikiem głównie tzw. efektu pierwszeństwa, to jest oceny kierunku docierania do uszu słuchacza czoła fali dźwiękowej. Tak więc najwcześniej powinny docierać do słuchacza fale dźwiękowe biegnące bezpośrednio od źródła, opóźnione o czas To w wyniku ograniczonej prędkości rozchodzenia się dźwięku w powietrzu, wynoszącej ok. 340 m/s. Dźwięki z głośników - bez względu na ich odległość od słuchacza - powinny napływać z pewnym opóźnieniem, a więc jest konieczne opóźnienie sygnałów doprowadzanych do głośników o określoną wartość. Na rysunku 1 wymagane wartości opóźnień oznaczono jako ΔT1, ΔT2, ΔT3 itd. Im głośnik znajduje się bliżej słuchacza, tym większą wartość musi mieć opóźnienie elektryczne sygnału.



Rys. 1. Schemat odsłuchu stereofonicznego w sali
S – źródło dźwięku, H – słuchacz, T0, T1, T2 ... – opóźnienia fali dźwiękowej biegnącej w powietrzu, ΔT1, ΔT2, ΔT3 ... - opóźnienia wprowadzane elektrycznie, $\Delta\varphi$ – kąt między kierunkiem napływania dźwięku bezpośredniego, a kierunkiem napływania dźwięku z głośnika

Drugi warunek, którego spełnienie jest niezbędne do uzyskania prawidłowej lokalizacji źródła dźwięku, czyli właściwego efektu stereofonicznego, jest odpowiedni poziom głośności dźwięku emitowanego przez głośniki. Z właściwości słuchu wynika, że nadmierna przewaga natężenia dźwięku (z najbliższego względem słuchacza głośnika) może zniweczyć działanie efektu pierwszeństwa i wywołać wrażenie, że kierunek napływania dźwięku przemieścił się o kąt $\Delta\varphi$ i źródłem dźwięku jest najbliższy głośnik. Tak więc system nagłaśniania powinien nie tylko powodować odpowiednie opóźnienia wzmacnianych sygnałów ale także regulować poziom natężenia dźwięku emitowanego przez głośniki. Jest to bardzo trudne do rozwiązania przy dużej liczbie źródeł dźwięku oraz przy źródłach ruchomych.



Rys. 2. Schemat instalacji nagłaśniającej z zastosowaniem systemu stereofonicznego Delta

Na rysunku 2 jest przedstawiony uproszczony schemat instalacji nagłaśniającej ze stereofonicznym systemem Delta. Źródła sygnału (mikrofony) poprzez mieszacz dołączone są do cyfrowego procesora (Delta Stereo Processor), a z niego po wzmocnieniu do głośników. Firma AKG opracowała procesor DSP610. Ma on sześć wejść sygnałów fonicznych, sześć cyfrowych torów opóźniających i dziesięć wyjść sygnałów analogowych, będących wynikiem odpowiedniego przetworzenia sygnałów wejściowych (opóźnienie, mieszanie, ustalanie poziomu). Współpracuje on z komputerem, na którego monitorze jest odwzorowana scena ze źródłami dźwięku, opóźnienia sygnałów w procesorze, poziomy sygnałów wejściowych

i wyjściowych oraz inne dane systemu. W procesorze tworzy się odpowiednia matryca z sześciu torów wejściowych (opóźnionych) i dziesięciu torów wyjściowych. Czas opóźnienia i poziom sygnału muszą być ustalone dla każdej gałęzi wejście-wyjście. Wejścia procesora są symetryczne-transformatorowe z możliwością ustalenia poziomu napięcia wejściowego od −4 dB do +12 dB.

Człony wyjściowe zawierają przetworniki c/a oraz wzmacniacze-mieszacze i stopnie wyjściowe.

Wszystkie operacje w procesorze są wykonywane jako cyfrowe.

Procesor DSP610 ma postać bloku przystosowanego do wmontowania w standardowy stojak 19".

Przygotowanie urządzenia do pracy jest dość pracochłonne wymaga bowiem odpowiedniego zaprogramowania. Główne czynności są następujące:

– obliczenie opóźnień czasowych i poziomów sygnałów według odpowiednich algorytmów;
– przeniesienie obliczonych danych do pamięci procesora;
– odpowiednie przełączenie wejść i wyjść procesora, stosownie do konfiguracji instalacji nagłaśniającej;
– uwzględnienie zmian parametrów w odniesieniu do ruchomych źródeł dźwięku. Mogą być korygowane za pomocą kursora, przesuwanego na ekranie monitora, np. myszą;
– wprowadzenie wszystkich danych do trwałej pamięci.

Procesor DSP610 o sześciu wejściach został skonstruowany jako urządzenie przeznaczone do instalacji nagłaśniających sale małe i średniej wielkości. W przypadku wielkich sal lub nagłaśniania obiektów otwartych (np. stadionów) jest możliwe zastosowanie kilku takich procesorów sterowanych za pomocą centralnego komputera.

A.W. □

Stacje nadawcze UKF

Filomena Grodzicka, Urszula Rzepa

W wyniku prywatyzacji wielu dziedzin, będących jeszcze kilka lat temu w zakresie działania instytucji państwowych, gwałtownie wzrosło zainteresowanie dostępem do widma częstotliwości adiowych. Chętnych do uruchomienia własnego programu radiofonicz-ıego, a więc prywatnej stacji nadawczej było znacznie więcej niż ıędących w dyspozycji częstotliwości.

)o czasu wejścia w życie ustawy o radiofonii i telewizji, wprowadzającej ıowe uregulowania prawne, obejmujące całokształt zagadnień związa-ıych ze środkami masowego przekazu, częstotliwości do nadawania ırogramów radiofonicznych mogły być przydzielane jedynie jednostce ıaństwowej, upoważnionej do nadawania programów publicznych, oraz ‹ościołowi katolickiemu. Od marca 1993 roku o przydział częstotliwości do nadawania własnego programu radiofonicznego może ubiegać się ‹ażdy, zgodnie z ustaloną procedurą związaną z uzyskaniem licencji na ıadawanie programu.

Została powołana Krajowa Rada Radiofonii i Telewizji (w skrócie KRRiTV), której zadaniem jest określanie polityki państwa w zakresie /rozwoju radiowych środków masowego przekazu. Do niej należy między innymi publikowanie dostępnych częstotliwości (zgłoszonych przez Ministra Łączności), ogłaszanie konkursu na nadawców, wybór nadawców, wydawanie licencji na uruchomienie emisji programu oraz kontrola zgodności nadawanego programu z licencją programową.

Zagadnieniami technicznymi związanymi z doborem częstotliwości dla określonych lokalizacji stacji nadawczych, ich międzynarodowym uzgadnianiem w razie takiej konieczności, kontrolą emisji radiowych (kontrolą parametrów stacji), kontrolą i egzekwowaniem przestrzegania prawa w dziedzinie radiokomunikacji zajmuje się Państwowa Agencja Radiokomunikacyjna (w skrócie PAR).

Rolę koordynacyjną w skali międzynarodowej w zakresie wykorzystania częstotliwości pełni Biuro Radiokomunikacji (dawniej Międzynarodowa Izba Rejestracji Częstotliwości – IFRB) – organ Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego (UIT).

Polska jako członek UIT jest zobowiązana postępować zgodnie z przepisami i ustaleniami zawartymi w dokumentach międzynarodowych. Dotyczy to działalności na naszym terytorium oraz innych, w ramach współpracy z krajami członkowskimi.

T a b l i c a 1. **Stacje nadawcze UKF FM Polskiego Radia S.A. (II Program PR)**

	WOJ_STACJI	MIASTO_ST	CZEST_F	ERP	POL
1	BIAŁOSTOCKIE	BIAŁYSTOK KRYNICE	70.01	D	H
2	BIELSKOPODLASKIE	SIEDLCE ŁOSICE	70.22	D	V
3	BYDGOSKIE	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	68.96	D	H
4	CZĘSTOCHOWSKIE	CZĘSTOCHOWA BŁESZNO	67.79	D	V
5	GDAŃSKIE	GDAŃSK CHWASZCZYNO	70.31	D	H
6	JELENIOGÓRSKIE	LUBAŃ NOWA KARCZMA	68.24	D	V
7		JELENIA GÓRA ŚN.KOTŁY	71.72	M	H
8		JELENIA GÓRA	92.50	D	H
9	KATOWICKIE	KATOWICE KOSZTOWY	67.55	D	H
10	KIELECKIE	KIELCE SW.KRZYZ	70.49	D	H
11	KOSZALIŃSKIE	KOSZALIN GOŁOGÓRA	69.92	D	V
12	KRAKOWSKIE	KRAKÓW CHORĄGWICA	67.67	D	H
13	LUBELSKIE	LUBLIN BOZY DAR	69.92	D	V
14		LUBLIN PIASKI	90.80	D	V
15	ŁÓDZKIE	ŁÓDŹ ZYGRY	68.51	D	H
16	NOWOSĄDECKIE	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	70.31	M	H
17	OLSZTYŃSKIE	OLSZTYN PIECZEWO	69.56	D	H
18		OLSZTYN PIECZEWO	97.30	M	V
19	OPOLSKIE	OPOLE CHRZELICE	70.31	D	H
20	PILSKIE	PIŁA RUSINOWO	69.38	D	H
21	PŁOCKIE	PŁOCK RACHOCIN	68.72	D	V
22	POZNAŃSKIE	POZNAŃ SREM	66.56	D	H
23	PRZEMYSKIE	PRZEMYŚL TATARSKA G.	68.60	M	V
24	RZESZOWSKIE	RZESZÓW SUCHA GÓRA	68.24	D	V
25	SUWALSKIE	SUWAŁKI KRZEMIANUCHA	68.60	D	V
26	SZCZECIŃSKIE	SZCZECIN KOŁOWO	68.78	D	H
27	WAŁBRZYSKIE	KŁODZKO CZARNA GÓRA	67.64	D	H
28		KUDOWA ZDRÓJ	68.51	M	H
29	WARSZAWSKIE	WARSZAWA RASZYN	69.20	D	H
30		WARSZAWA PKiN	102.40	M	H
31	WROCŁAWSKIE	WROCŁAW SLĘZA	70.67	D	H
32	ZAMOJSKIE	ZAMOŚĆ TARNAWATKA	69.38	D	V
33	ZIELONOGÓRSKIE	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	72.50	D	H

T a b l i c a 2. **Stacje nadawcze UKF FM Polskiego Radia S.A. (III Program PR)**

	WOJ_STACJI	MIASTO_ST	CZEST_F	ERP	POL
1	BIAŁOSTOCKIE	BIAŁYSTOK KRYNICE	72.02	D	H
2	BIELSKIE	WISŁA SKRZYCZNE	100.80	D	H
3	BIELSKOPODLASKIE	SIEDLCE ŁOSICE	66.41	D	V
4	BYDGOSKIE	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	71.84	D	H
5	CZĘSTOCHOWSKIE	CZĘSTOCHOWA BŁESZNO	66.23	D	V
6	GDAŃSKIE	GDAŃSK CHWASZCZYNO	66.29	D	H
7	JELENIOGÓRSKIE	JELENIA GÓRA ŚN.KOTŁY	68.78	M	H
8		LUBAŃ NOWA KARCZMA	69.56	D	V
9		JELENIA GÓRA	94.00	D	H
10	KATOWICKIE	KATOWICE KOSZTOWY	65.99	D	H
11	KIELECKIE	KIELCE SW.KRZYZ	72.71	D	H
12	KOSZALIŃSKIE	KOSZALIN GOŁOGÓRA	66.95	D	V
13	KRAKOWSKIE	KRAKÓW CHORĄGWICA	66.89	D	H
14	LUBELSKIE	LUBLIN BOZY DAR	71.81	D	V
15		LUBLIN PIASKI	104.20	D	V
16	ŁÓDZKIE	ŁÓDZ ZYGRY	72.23	D	H
17	NOWOSĄDECKIE	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	71.45	M	H
18	OLSZTYNSKIE	OLSZTYN PIECZEWO	67.25	D	H
19		OLSZTYN PIECZEWO	99.80	M	V
20	OPOLSKIE	OPOLE CHRZELICE	66.77	D	H
21	PILSKIE	PIŁA RUSINOWO	72.02	D	H
22	PŁOCKIE	PŁOCK RACHOCIN	70.97	D	V
23	POZNAŃSKIE	POZNAŃ SREM	69.74	D	H
24	PRZEMYSKIE	PRZEMYSL TATARSKA G.	71.69	M	V
25	RZESZOWSKIE	RZESZÓW SUCHA GÓRA	65.90	D	V
26	SUWALSKIE	SUWAŁKI KRZEMIANUCHA	71.12	D	V
27	SZCZECIŃSKIE	SZCZECIN KOŁOWO	66.74	D	H
28	WAŁBRZYSKIE	KUDOWA ZDRÓJ	65.90	M	H
29		KŁODZKO CZARNA GÓRA	69.74	D	H
30	WARSZAWSKIE	WARSZAWA RASZYN	71.45	D	H
31		WARSZAWA PKiN	98.80	D	H
32	WROCŁAWSKIE	WROCŁAW SLĘZA	72.11	D	H
33		WROCŁAW SLĘZA	100.20	D	H
34	ZAMOJSKIE	ZAMOŚC TARNAWATKA	66.68	D	V
35	ZIELONOGÓRSKIE	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	71.72	D	H

T a b l i c a 3. **Stacje nadawcze UKF FM spółek regionalnych Polskiego Radia S.A.**

1	BIAŁOSTOCKIE	BIAŁYSTOK KRYNICE	72.80	D	H
2		BIAŁYSTOK	100.20	D	H
3	BIELSKIE	WISŁA SKRZYCZNE	103.00	D	H
4	BIELSKOPODLASKIE	SIEDLCE ŁOSICE	68.03	D	V
5	BYDGOSKIE	BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	72.62	D	H
6		BYDGOSZCZ TRZECIEWIEC	100.10	D	H
7	CZĘSTOCHOWSKIE	CZĘSTOCHOWA BŁESZNO	68.96	D	V
8	GDAŃSKIE	GDAŃSK CHWASZCZYNO	67.85	D	H
9		GDAŃSK CHWASZCZYNO	103.70	D	H
10	JELENIOGÓRSKIE	LUBAŃ NOWA KARCZMA	67.46	D	V
11		JELENIA GÓRA ŚN.KOTŁY	73.70	M	H
12		JELENIA GÓRA	96.70	D	H
13	KATOWICKIE	KATOWICE KOSZTOWY	68.33	D	H
14		KATOWICE BYTKÓW	102.20	D	H
15	KIELECKIE	KIELCE SW.KRZYZ	71.15	D	H
16		KIELCE SW.KRZYZ	101.40	D	V
17	KOSZALIŃSKIE	KOSZALIN GOŁOGÓRA	67.73	D	V
18		KOSZALIN CHEŁMSKA G.	103.10	D	H
19	KRAKOWSKIE	KRAKÓW CHORĄGWICA	68.75	D	H
20		KRAKÓW	101.60	D	H
21	LUBELSKIE	LUBLIN BOŻY DAR	72.59	D	V
22		LUBLIN PIASKI	102.20	D	V
23	ŁÓDZKIE	ŁÓDŹ ZYGRY	73.01	D	H
24		ŁÓDŹ	99.20	D	V
25	NOWOSĄDECKIE	ZAKOPANE GUBAŁOWKA	73.85	M	H
26		KRYNICE JAWORZYNA	102.10	D	H
27	OLSZTYŃSKIE	OLSZTYN PIECZEWO	70.79	D	H
28		OLSZTYN PIECZEWO	103.20	D	V
29	OPOLSKIE	OPOLE CHRZELICE	72.89	D	H
30		OPOLE	101.20	D	H
31	OSTROŁĘCKIE	OSTROŁĘKA	100.80	M	V
32	PILSKIE	PIŁA RUSINOWO	72.80	D	H
33	PŁOCKIE	PŁOCK RACHOCIN	72.53	D	V
34	POZNAŃSKIE	POZNAŃ SREM	67.40	D	H
35	POZNAŃSKIE	POZNAŃ SREM	100.90	D	H
36	POZNAŃSKIE	POZNAŃ PIĄTKOWO	102.70	M	V
37	PRZEMYSKIE	PRZEMYSL TATARSKA G.	72.41	M	V
38	RZESZOWSKIE	RZESZÓW SUCHA GORA	67.46	D	V
39	RZESZOWSKIE	RZESZÓW	90.50	M	V
40	SŁUPSKIE	SŁUPSK	95.30	D	H
41	SUWALSKIE	SUWAŁKI KRZEMIANUCHA	72.68	D	V
42	SZCZECIŃSKIE	SZCZECIN KOŁOWO	67.52	D	H
43		SZCZECIN ROZGŁOŚNIA	92.00	D	H
44	WAŁBRZYSKIE	KŁODZKO CZARNA GÓRA	72.44	D	H
45		KUDOWA ZDRÓJ	73.83	M	H
46	WARSZAWSKIE	WARSZAWA RASZYN	67.94	D	H
47		WARSZAWA PKiN	101.00	M	V
48	WROCŁAWSKIE	WROCŁAW SLĘZA	71.33	D	H
49		TRZEBNICA	89.80	D	H
50		WROCŁAW SLĘZA	102.30	D	H
51	ZAMOJSKIE	ZAMOŚC TARNAWATKA	67.61	D	V
52	ZIELONOGÓRSKIE	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	69.14	D	H
53		ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	103.00	D	V

Tablica 4. **Stacje nadawcze UKF FM Radia ZET**

	WOJ_STACJI	MIASTO_ST	CZEST_F	ERP	POL
1	BIELSKIE	BIELSKO-BIAŁA	71.03	M	H
2	BYDGOSKIE	BYDGOSZCZ	71.21	M	H
3		BYDGOSZCZ	92.10	M	V
4	CZĘSTOCHOWSKIE	CZĘSTOCHOWA	71.90	M	V
5		CZĘSTOCHOWA	103.40	D	H
6	GORZOWSKIE	GORZÓW WIELKOPOLSKI	99.60	M	H
7	KATOWICKIE	KATOWICE BYTKÓW	72.44	M	H
8		KATOWICE KOSZTOWY	102.80	M	V
9	KIELECKIE	KIELCE	90.40	M	V
10	KOSZALIŃSKIE	KOSZALIN CHEŁMSKA G.	88.70	D	H
11	KRAKOWSKIE	KRAKÓW	71.96	M	H
12	KROŚNIEŃSKIE	BIESZCZADY G.JAWOR	103.10	D	H
13	LUBELSKIE	LUBLIN	71.03	M	V
14	ŁÓDZKIE	ŁÓDŹ	71.63	M	H
15		ŁÓDŹ	90.10	D	H
16	OLSZTYŃSKIE	OLSZTYN	73.04	M	H
17	OPOLSKIE	OPOLE	68.21	M	H
18	OSTROŁĘCKIE	OSTROŁĘKA	102.80	M	H
19	PILSKIE	PIŁA RUSINOWO	97.90	D	H
20	POZNAŃSKIE	POZNAŃ PIĄTKOWO	72.32	M	H
21	RZESZOWSKIE	RZESZÓW	72.23	M	V
22		RZESZÓW	89.90	M	V
23	SIEDLECKIE	SIEDLCE	91.30	M	H
24	SZCZECIŃSKIE	SZCZECIN ŻELECHOWO	91.20	M	V
25		ŚWINOUJŚCIE	91.80	D	H
26	TORUŃSKIE	TORUŃ GRĘBOCIN	73.10	M	H
27	WAŁBRZYSKIE	WAŁBRZYCH CHEŁMIEC	97.20	D	H
28		KŁODZKO CZARNA GÓRA	103.80	D	H
29	WARSZAWSKIE	WARSZAWA PKiN	67.00	M	H
30		WARSZAWA PKiN	107.50	D	V
31	WROCŁAWSKIE	WROCŁAW	68.84	M	H
32	ZAMOJSKIE	ZAMOŚĆ	100.70	D	V

Tablica 5. **Stacje nadawcze UKF FM Radia RMF**

1	BIAŁYSTOCKIE	BIAŁYSTOK	91.10	M	H
2	BIELSKIE	BIELSKO-BIAŁA	72.77	M	H
3		BIELSKO-BIAŁA	89.20	M	H
4	BYDGOSKIE	BYDGOSZCZ	70.46	M	H
5	CZĘSTOCHOWSKIE	CZĘSTOCHOWA BŁESZNO	92.40	M	H
6	ELBLĄSKIE	ELBLĄG	101.20	M	H
7	JELENIOGÓRSKIE	LUBAŃ NOWA KARCZMA	93.80	D	H
8		JELENIA GÓRA SN.KOTŁY	100.80	D	H
9	KALISKIE	KALISZ CHEŁMCE	98.00	D	H
10	KATOWICKIE	KATOWICE SIEMIANOWICE	71.75	M	H
11	KONIŃSKIE	KONIN OSTROWY	98.90	D	H
12	KRAKOWSKIE	KRAKÓW CHORĄGWICA	70.06	D	H
13	KROŚNIEŃSKIE	BIESZCZADY G.JAWOR	101.10	D	H
14	LEGNICKIE	LEGNICA	96.10	D	H
15	LUBELSKIE	LUBLIN	67.19	M	V
16		LUBLIN PIASKI	89.30	D	V
17	ŁÓDZKIE	ŁÓDŹ	70.10	M	H
18	NOWOSĄDECKIE	ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	72.86	M	H
19		ZAKOPANE GUBAŁÓWKA	101.80	D	H
20		SZCZAWNICA PREHYBA	103.20	D	H
21	OLSZTYŃSKIE	OLSZTYN PIECZEWO	72.22	M	H
22		OLSZTYN PIECZEWO	89.40	M	V
23	OPOLSKIE	OPOLE	71.06	M	H
24	OSTROŁĘCKIE	OSTROŁĘKA	91.50	M	V
25	PILSKIE	PIŁA	70.85	M	H
26		PIŁA RUSINOWO	96.60	M	H
27	POZNAŃSKIE	POZNAŃ PIĄTKOWO	73.52	M	H
28	PRZEMYSKIE	PRZEMYSL TATARSKA G.	103.40	D	D
29	RADOMSKIE	RADOM	100.30	D	H
30	RZESZOWSKIE	RZESZÓW TYCZYN	70.88	M	V
31	SIEDLECKIE	SIEDLCE ŁOSICE	91.90	D	H
32	SUWALSKIE	SUWAŁKI KRZEMIANUCHA	89.00	D	V
33		GIŻYCKO	102.00	D	V
34	SZCZECIŃSKIE	ŁOBEZ TOPORZYK	91.30	D	H
35		SWINOUJSCIE	101.20	D	H
36	WAŁBRZYSKIE	KŁODZKO CZARNA GÓRA	101.60	D	H
37		WAŁBRZYCH CHEŁMIEC	102.90	D	H
38	WARSZAWSKIE	WARSZAWA	66.17	M	H
39		WARSZAWA	91.00	M	V
40	WROCŁAWSKIE	WROCŁAW	68.09	M	V

Tablica 6. **Stacje diecezjalno-parafialne UKF FM**

1	BIAŁOSTOCKIE	BIAŁYSTOK	104.70	D	H	*
2	BIELSKIE	BIELSKO-BIAŁA	72.17	M	H	*
3	BIELSKOPODLASKIE	SIEDLCE ŁOSICE	101.70	D	H	
4	CIECHANOWSKIE	CIECHANÓW	65.90	M	H	
5		CIECHANÓW	103.90	M	V	
6	CZĘSTOCHOWSKIE	CZĘSTOCHOWA	67.01	M	V	
7		CZĘSTOCHOWA	100.60	D	H	
8	ELBLĄSKIE	PASŁĘK	72.29	M	H	*
9		ELBLĄG MILEJEWO	102.30	D	H	*
10	GDAŃSKIE	GDAŃSK CHWASZCZYNO	67.07	D	H	
11		PELPLIN	91.40	M	H	
12		GDANSK CHWASZCZYNO	101.70	D	H	
13	GORZOWSKIE	GORZÓW WIELKOPOLSKI	70.30	M	H	
14		GORZÓW WIELKOPOLSKI	103.50	D	H	
15	JELENIOGÓRSKIE	JELENIA GÓRA	69.38	M	H	
16		CHROŚNICA-DZIWISZÓW	94.90	D	V	
17	KALISKIE	KALISZ CHEŁMCE	103.10	D	V	*
18		KALISZ CHEŁMCE	106.40	D	H	
19	KATOWICKIE	GLIWICE	71.03	M	H	
20		GLIWICE	96.10	D	V	
21		ŁAZISKA GÓRNE	107.60	D	H	*
22	KIELECKIE	KIELCE	71.95	M	H	
23		KIELCE	92.90	M	H	
24	KOSZALIŃSKIE	KOSZALIN CHEŁMSKA G.	102.60	D	H	*
25	KRAKOWSKIE	KRAKÓW BOREK FAŁĘCKI	70.76	M	H	
26		KRAKÓW	87.80	D	H	
27	KROŚNIENSKIE	MIEJSCE PIASTOWE	104.50	D	H	*
28	LEGNICKIE	LEGNICA	67.82	M	V	
29	LUBELSKIE	LUBLIN BOŻY DAR	87.90	D	V	
30	ŁOMŻYŃSKIE	ŁOMŻA	103.60	D	V	*
31	ŁÓDZKIE	ŁÓDŹ	66.68	M	H	
32	ŁÓDZKIE	ŁÓDŹ	101.10	M	H	
33	NOWOSĄDECKIE	WYSOKIE K/N.SĄCZA	101.20	D	H	
34	OLSZTYŃSKIE	OLSZTYN	71.60	M	H	*
35	OPOLSKIE	OPOLE GÓRA SW.ANNY	107.90	D	H	
36	PŁOCKIE	PŁOCK	65.99	M	V	
37		PŁOCK	104.30	D	V	
38	POZNAŃSKIE	POZNAŃ PIĄTKOWO	70.34	M	H	*
39		GNIEZNO	89.50	D	V	*
40		POZNAŃ PIĄTKOWO	97.70	M	V	*
41	PRZEMYSKIE	PRZEMYSL	98.40	D	H	*
42	RADOMSKIE	ZBROSZA DUŻA	70.82	M	H	*
43		RADOM	71.99	M	V	
44	RZESZOWSKIE	MALAWA	103.80	D	V	*
45	SKIERNIEWICKIE	NIEPOKALANÓW	102.70	D	H	
46		ŁOWICZ	103.50	D	H	*
47	SUWALSKIE	EŁK	102.60	D	V	*
48		SUWAŁKI	107.90	D	H	*
49	SZCZECIŃSKIE	SZCZECIN	65.96	M	H	
50		LIPIANY	72.65	M	H	
51		LIPIANY	87.90	M	H	
52		SZCZECIN	88.90	D	H	
53		GRYFICE	90.70	D	H	
54	TARNOWSKIE	ZAWADA	69.65	M	H	
55		ZAWADA	103.60	D	H	
56		STALOWA WOLA	104.40	D	V	*
57	WARSZAWSKIE	WARSZAWA MIEDZESZYN	70.70	M	H	
58		WARSZAWA PKiN	96.50	M	H	*
59	WROCŁAWSKIE	WROCŁAW	92.00	M	H	
60	ZAMOJSKIE	ZAMOSC	90.10	D	V	*

Tablica 7. **Stacje nadawcze UKF FM Radia Maryja**

1	BIAŁOSTOCKIE	HAJNÓWKA	102.00	D	V
2	BIELSKIE	KALWARIA ZEBRZYDOWSKA	94.30	M	H
3	BYDGOSKIE	INOWROCŁAW	66.17	M	H
4		BYDGOSZCZ	67.61	M	H
5		CHEŁMNO	70.67	M	H
6		BYDGOSZCZ	88.50	M	V
7		CZERSK	101.40	D	H
8	CHEŁMSKIE	WŁODAWA	100.60	D	V
9	CIECHANOWSKIE	LIDZBARK	69.08	M	H
10		PŁOŃSK	71.72	M	V
11	CZĘSTOCHOWSKIE	KOSZĘCIN	103.70	D	V
12	ELBLĄSKIE	KWIDZYN	107.40	M	H
13	GDAŃSKIE	GDYNIA	102.30	M	V
14	GORZOWSKIE	DĘBNO	98.80	D	H
15		BARLINEK	107.20	D	H
16	KALISKIE	SADOWE	69.29	M	H
17		KALISZ CHEŁMCE	70.16	M	H
18	KATOWICKIE	GOŁONÓG	103.30	M	V
19		OLKUSZ	104.60	M	V
20	KIELECKIE	KIELCE	102.70	M	V
21	KONIŃSKIE	KONIN	68.00	M	H
22		KŁODAWA	71.24	M	H
23		KONIN	105.10	D	H
24	KOSZALIŃSKIE	KOŁOBRZEG	94.40	M	H
25		DRAWSKO POMORSKIE	104.70	D	H
26	KRAKOWSKIE	KRAKÓW	71.36	M	H
27	LEGNICKIE	GŁOGÓW	100.60	D	H
28	LESZCZYŃSKIE	LESZNO	68.39	M	H
29	LUBELSKIE	LUBLIN	67.85	M	V
30		KAZIMIERZ DOLNY	89.90	M	V
31	ŁÓDZKIE	ŁÓDŹ	87.60	M	V
32	NOWOSĄDECKIE	WOJAKOWA	71.63	M	H
33		LUBOŃ WIELKI	100.70	D	H
34	OLSZTYŃSKIE	LIDZBARK WARMIŃSKI	68.84	M	H
35		SZCZYTNO	88.10	M	V
36		WYSOKA WIES	100.40	D	H
37	OPOLSKIE	NYSA	100.40	D	H
38	OSTROŁĘCKIE	OSTRÓW MAZOWIECKA	100.40	D	H
39	PILSKIE	ZŁOTÓW	71.42	M	H
40		PIŁA	100.40	M	H
41		ZŁOTÓW	101.10	D	H
42	PIOTRKOWSKIE	PIOTRKÓW TRYBUNALSKI	94.70	M	H
43	PŁOCKIE	KUTNO	69.47	M	V
44	POZNAŃSKIE	POZNAŃ PIĄTKOWO	95.40	D	V
45	PRZEMYSKIE	LUBACZÓW	105.10	M	V
46	RZESZOWSKIE	LEŻAJSK	106.30	D	V
47	SIERADZKIE	SIERADZ	67.49	M	H
48	SŁUPSKIE	LĘBORK	92.70	D	H
49		SŁUPSK	102.00	D	H
50	SUWALSKIE	MIKOŁAJKI	88.40	M	H
51	SZCZECIŃSKIE	SWINOUJSCIE	87.70	D	H
52	TARNOBRZESKIE	WŁOSTÓW K/OSTROWCA	100.90	M	H
53	TARNOWSKIE	LUBASZOWA	71.45	M	H
54		LUBASZOWA	99.90	D	H
55	TORUŃSKIE	TORUŃ	66.41	M	H
56		TORUŃ	100.60	D	V
57		CHEŁMNO K/SWIECIA	104.00	D	V
58	WAŁBRZYSKIE	KŁODZKO	106.30	D	H
59		WAŁBRZYCH CHEŁMIEC	107.40	D	H
60	WŁOCŁAWSKIE	SZPETAL GÓRNY	100.90	D	H
61	WROCŁAWSKIE	WROCŁAW	94.50	M	V
62	ZAMOJSKIE	HRUBIESZÓW	107.50	M	V
63	ZIELONOGÓRSKIE	LETNICA	90.30	M	H
64		JEMIOŁÓW	98.40	M	V
65		WOLSZTYN	98.70	M	V
66		ŻAGAŃ	101.20	D	H

T a b l i c a 8. **Stacje radiowe UKF FM nadawców lokalnych**

	WOJ_STACJI	NAZ_STACJI	MIASTO_ST	CZEST_F	ERP	POL
1	BIAŁOSTOCKIE	RADIO AKADERA	BIAŁYSTOK	71.24	M	H
2		RADIO BIS	BIAŁYSTOK	89.20	M	V
3	BIELSKIE	RADIO KLEKS	BIELSKO-BIAŁA	69.77	M	H
4		RADIO DELTA	BIELSKO-BIAŁA	70.40	M	V
5		RADIO DELTA	BIELSKO-BIAŁA	87.90	M	V
6		RADIO KLEKS	WISŁA SKRZYCZNE	106.70	D	H
7	BYDGOSKIE	RADIO VOX	BYDGOSZCZ	66.71	M	H
8		RADIO INOWROCŁAW	INOWROCŁAW	67.85	M	H
9		RADIO INOWROCŁAW	INOWROCŁAW	90.80	M	V
10		RADIO EL	BYDGOSZCZ	96.20	M	V
11		RADIO WEEKEND	CHOJNICE	97.10	M	H
12		RADIO VOX	BYDGOSZCZ	101.20	M	V
13		RADIO POMOZE	BYDGOSZCZ	103.50	M	V
14	CZĘSTOCHOWSKIE	RADIO FON	CZĘSTOCHOWA	69.62	M	V
15		RADIO CITY	CZĘSTOCHOWA	72.50	M	V
16		RADIO CITY	CZĘSTOCHOWA	96.60	M	V
17		RADIO FON	CZĘSTOCHOWA	102.60	M	V
18	ELBLĄSKIE	RADIO PM	KWIDZYN	67.46	M	H
19		RADIO EL	ELBLĄG	92.60	M	H
20		RADIO PM	KWIDZYN	94.80	M	H
21	GDAŃSKIE	RADIO ARnet	GDAŃSK	69.68	M	H
22		RADIO ARnet	GDAŃSK	90.70	M	H
23		ROZGŁOSNIA HARCERSKA	GDAŃSK	92.00	M	H
24		SOPOT	SOPOT	93.40	M	H
25		ESKA NORD	GDAŃSK	96.40	M	V
26		ROZGŁOSNIA HARCERSKA	GDYNIA	101.10	M	H
27		ESKA NORD	GDYNIA	106.70	M	V
28	GORZOWSKIE	RADIO GO	GORZOW WIELKOPOLSKI	71.12	M	H
29		RADIO GO	GORZOW WIELKOPOLSKI	93.80	D	H
30	JELENIOGORSKIE	RADIO MRFM	KOMARNO	70.22	M	H
31	KALISKIE	RADIO CENTRUM	KALISZ	66.08	M	H
32		RADIO SUD	KĘPNO	67.58	M	H
33		RADIO JAROCIN	JAROCIN	96.80	M	V
34		RADIO CENTRUM	KALISZ	101.10	D	V
35	KATOWICKIE	RADIO TOP	KATOWICE	69.38	M	H
36		RADIO FLASH	ZABRZE	69.98	M	H
37		RADIO PLESINO	PSZCZYNA	72.62	M	V
38		RADIO LETA	WODZISŁAW SLĄSKI	90.00	M	V
39		RADIO PLESINO	PSZCZYNA	92.30	M	H
40		RADIO EMISJA	KATOWICE	93.60	M	V
41		RADIO TOP	KATOWICE	94.50	M	V
42		SBB RODŁO	BYTOM	95.10	M	V
43		RADIO REZONANS	SOSNOWIEC	99.10	M	V
44		RADIO VANESSA	RACIBORZ	100.30	D	V
45		RADIO FLASH	ZABRZE	106.40	D	H
46	KIELECKIE	RADIO FAMA	KIELCE	87.60	M	V
47	KONIŃSKIE	RADIO KONIN	KONIN	71.54	M	H
48	KOSZALIŃSKIE	RADIO KOŁOBRZEG	KOŁOBRZEG	90.20	M	V
49		RADIO POŁNOC	KOSZALIN	95.90	M	H
50		RADIO REJA	SZCZECINEK	99.00	M	V
51		RADIO DARŁOWO	DARŁOWO	103.90	M	H
52	KRAKOWSKIE	RADIO WANDA	KRAKOW	66.17	M	V
53		RADIO ALFA	WĘGRZCE	72.89	M	V
54		RADIO WANDA	KRAKOW	92.50	M	V
55		RADIO ŁAN	KONIUSZA	96.70	M	H
56		RADIO AKADEMICKIE KRAKOW	KRAKOW	100.50	M	V
57		RADIO ALFA	WĘGRZCE	102.40	M	V
58		RADIO BLUE	ŁAZANY	103.50	M	V
59	LEGNICKIE	RADIO LEGNICA	LEGNICA	69.86	M	H
60		RADIO LEGNICA	LEGNICA	95.70	M	H
61	LESZCZYŃSKIE	RADIO ELKA	LESZNO	73.22	M	H
62		RADIO ELKA	LESZNO	98.50	M	H
63	LUBELSKIE	RADIO PULS	LUBLIN	65.99	M	V
64		ART-PRESS	LUBLIN	91.80	M	V
65		RADIO PULS	LUBLIN	93.80	M	V
66		RADIO CENTRUM	LUBLIN	98.20	M	V
67	ŁODZKIE	RADIO CLASSIC	ŁODZ	65.90	M	H
68		RADIO MANHATTAN	ŁODZ	70.85	M	H
69		RADIO KIKS	ŁODZ	73.71	M	H
70		RADIO CLASSIC	ŁODZ	89.60	M	V
71		RADIO KIKS	ŁODZ	97.90	M	V
72		RADIO MANHATTAN	ŁODZ	99.80	M	V
73	NOWOSĄDECKIE	RADIO WIBOR	WYSOKIE K/N.SĄCZA	71.03	M	H
74		RADIO ALEX	NOWY TARG	72.25	M	V
75		RADIO ALEX	ZAKOPANE	72.26	M	H
76		RADIO WIBOR	NOWY SĄCZ	93.80	M	H
77		RADIO ALEX	ZAKOPANE	105.20	M	H
78	OLSZTYŃSKIE	RADIO IŁAWA	IŁAWA	68.24	M	V
79		RADIO WA-MA	OLSZTYN	70.19	M	H
80		MARIUSZ BARTELIK	OLSZTYN	73.70	M	H
81		MARIUSZ BARTELIK	OLSZTYN	89.90	M	V
82		RADIO WA-MA	IŁAWA	90.20	M	H
83		RADIO WA-MA	OLSZTYN	90.50	M	V
84	OPOLSKIE	RADIO O'LE	OPOLE	66.14	M	H
85		RADIO PARK	WYSOKA	67.37	M	H
86		RADIO PRO KOLOR	OPOLE	68.84	M	H
87		RADIO FAMA	OPOLE	71.69	M	H
88		RADIO FAMA	OPOLE	90.80	M	V
89		RADIO PRO KOLOR	OPOLE	100.70	M	V
90		RADIO PARK	KOŹLE	101.80	M	V
91		RADIO O'LE	OPOLE	104.10	M	V
92	OSTROŁĘCKIE	RADIO OKO	OSTROŁĘKA	66.50	M	H
93	PILSKIE	RADIO 100	PIŁA	104.10	D	H
94		RADIO PIŁA	PIŁA	105.60	M	H
95	PIOTRKOWSKIE	RADIO GAGA	BEŁCHATOW	89.60	M	V
96		RADIO PIOTRKOW	PIOTRKOW TRYBUNALSKI	98.20	M	H
97	PŁOCKIE	RADIO PULS	PŁOCK	67.10	M	V
98		RADIO BOSS	PŁOCK	67.70	M	V
99	POZNANSKIE	RADIO S - POZNAN	POZNAŃ	93.00	D	H
100		RADIO OBYWATELSKIE	POZNAN	93.50	M	V
101		RADIO AFERA	POZNAN	98.60	M	V
102		RADIO RMI	POZNAN SREM	99.40	D	H
103		RADIO WINOGRADY	POZNAN	100.20	M	V
104		ROZGŁOSNIA HARCERSKA	POZNAN PIĄTKOWO	101.60	M	V
105	RADOMSKIE	RADIO REKORD FM	RADOM	106.20	M	H
106		RADOM	RADOM	106.90	D	H
107	RZESZOWSKIE	STUDENCKIE RADIO RZESZOW	RZESZOW	70.19	M	V
108		STUDENCKIE RADIO RZESZÓW	RZESZÓW	89.00	M	H
109		ROZGŁOSNIA HARCERSKA	RZESZÓW	96.40	M	V
110		RADIO HIT-FM	MIELEC	102.40	D	V
111	SIERADZKIE	RADIO ZIEMI WIELUNSKIEJ	WIELUN	69.44	M	H
112		RADIO ZIEMI WIELUŃSKIEJ	WIELUŃ	88.60	M	H
113	SKIERNIEWICKIE	RADIO FAMA	SOCHACZEW	67.34	M	H
114		RADIO FAMA	SOCHACZEW	88.60	M	H
115	SLUPSKIE	RADIO CITY	SŁUPSK	66.50	M	H
116	SLUPSKIE	LĘBORK	LĘBORK	67.34	M	H
117	SŁUPSKIE	RADIO VIGOR FM	KOBYLNICA K/SŁUPSKA	91.50	D	H
118		RADIO CITY	SŁUPSK	100.90	M	H
119	SUWALSKIE	RADIO 5	SUWAŁKI	66.08	M	V
120		RADIO KORMORAN	WĘGORZEWO	107.00	D	V
121	SZCZECINSKIE	RADIO 44	SWINOUJSCIE	89.80	D	H
122		RADIO GOLENIOW	GOLENIOW	93.20	M	H
123		RADIO PLAMA	SZCZECIN	96.90	M	V
124		POMORSKA STACJA RADIOWA	SZCZECIN	97.90	M	V
125		RADIO ABC	SZCZECIN	98.40	M	V
126	TARNOBRZESKIE	RADIO OPATOW	OPATOW	93.70	M	H
127		RADIO LELIWA	TARNOBRZEG	98.30	M	H
128	TARNOWSKIE	RADIO MAX	TARNOW	66.17	M	H
129		RADIO MAX	TARNOW	98.10	M	H
130	TORUŃSKIE	RADIO GRA	TORUŃ	68.15	M	H
131		RADIO TORUŃ	TORUŃ	70.04	M	H
132		RADIO GRA	TORUŃ	88.80	D	H
133		RADIO TORUŃ	TORUŃ	96.70	M	H
134	WAŁBRZYSKIE	RADIO HARCOWKA	WAŁBRZYCH	91.80	M	H
135		RADIO SUDETY	DZIERZONIOW	96.40	M	V
136		BRW MODOX	WAŁBRZYCH	101.10	D	H
137	WARSZAWSKIE	RADIO WAWA	WARSZAWA	69.80	M	V
138		RADIO KOLOR	WARSZAWA PKiN	72.38	M	H

Rozdział częstotliwości dla radiofonicznych stacji nadawczych dużej mocy, w przeznaczonych dla tych służb zakresach częstotliwości oraz uzgodnienie parametrów technicznych tych stacji odbywa się na specjalnie zorganizowanych konferencjach radiokomunikacyjnych.

Przez stację dużej mocy w zakresach fal przeznaczonych dla radiofonii UKF FM rozumie się stację promieniującą moc większą od 1 kW (moc wyjściowa nadajnika plus zysk anteny nadawczej). Wykazy tych stacji znajdują się w załącznikach (plany międzynarodowe) do porozumień międzynarodowych.

Dla stacji małej mocy uzgodnienie parametrów następuje na organizowanych w miarę potrzeb dwu- i wielostronnych spotkaniach międzynarodowych lub na drodze korespondencyjnej. I tak, dla radiofonii UKF FM w zakresie 66-74 MHz obowiązuje Plan Genewski z 1960 r. i Plan Sztokholmski z 1961 r., dla radiofonii w zakresie 87,5-108 MHz – Plan Genewski z 1984 r. z późniejszymi modyfikacjami i uzupełnieniami.

Każda nowa stacja radiofoniczna i telewizyjna przed jej uruchomieniem oraz każda zmiana parametrów technicznych stacji zapisanej w planie międzynarodowym, mogąca spowodować wzrost poziomu zakłóceń w pracy stacji innego kraju musi być uzgodniona w skali międzynarodowej. Wymaga to specjalnego podkreślenia, ponieważ zakłócający zasięg stacji jest wielokrotnie większy niż jej zasięg dobrego odbioru.

I tak np. nowa częstotliwość w zakresie 87,5 – 100 MHz, dla stacji UKF FM o mocy promieniowanej 1 kW i zawieszeniu anteny nadawczej na wysokości 100 m, zlokalizowanej w Rzeszowie wymaga uzgodnienia jej z administracjami Białorusi, Czech, Rumunii, Słowacji, Ukrainy i Węgier. Gdyby moc promieniowania była 1 W, a wysokość zawieszenia anteny 30 m, uzgodnienia nie byłyby potrzebne.

Powracając do sprawy przydziału częstotliwości należy wyjaśnić, co się przez to rozumie i krótko przedstawić możliwości spełnienia wymagań chętnych na uzyskanie takiego przydziału.

Przez przydział częstotliwości rozumie się zezwolenie na pracę stacji radiofonicznej lub telewizyjnej o ściśle określonej lokalizacji i parametrach. Do podstawowych parametrów stacji nadawczej należy częstotliwość, maksymalna moc promieniowania (tzn. moc wyjściowa nadajnika plus zysk anteny nadawczej), wysokość zawieszenia anteny nadawczej, polaryzacja i oczywiście lokalizacja stacji (współrzędne geograficzne, wysokość posadowienia anteny nadawczej).

Żeby zadowolić przynajmniej część zainteresowanych uruchomieniem własnych stacji o dużym zasięgu, np. w obecnie wykorzystywanym przez radiofonię UKF FM zakresie 66-74 MHz, trzeba by zrezygnować z emitowanych w tym zakresie programów państwowych o zasięgu ogólnokrajowym. Możliwości częstotliwościowe dla stacji nadawczych o dużym zasięgu (30 ÷ 70 km), czyli o większych mocach promieniowanych, są bowiem w Polsce – jak w każdym innym kraju europejskim – ograniczone. Stąd przy konieczności uwzględnienia innych czynników natury technicznej (np. zapewnienie kompatybilności przy wykorzystywaniu obu zakresów UKF, kompatybilności przy wykorzystywaniu zakresów UKF i zakresu TV czy zakresu stosowanego przez radionawigację lotniczą) możliwości doboru i uzgodnienia nowych częstotliwości dla stacji dużej mocy są niewielkie, a w dolnym zakresie częstotliwości UKF praktycznie ich nie ma. Uzgodnione międzynarodowo częstotliwości dla stacji radiofonicznych dużej mocy wchodzą w skład sieci do nadawania programów ogólnopolskich, więc indywidualni nadawcy nie mogą na nie raczej liczyć. Do ich dyspozycji stoją w większości przypadków jedynie częstotliwości dla stacji nadawczych małej mocy.

W pierwszym procesie koncesyjnym przydziały częstotliwości do nadawania programów radiofonicznych w obu zakresach UKF otrzymało Polskie Radio S.A. do emisji II i III programu PR (obie sieci o zasięgu ogólnokrajowym) i rozgłośnie regionalne PR (sieci o zasięgu regionalnym), Radio RMF i Radio ZET (sieci o zasięgu ogólnokrajowym), radia diecezjalno-parafialne i Radio Maryja (sieci o zasięgu ogólnokrajowym) oraz ponad stu nadawców lokalnych. Tablice 1 – 8 zawierają wykazy stacji wraz z podstawowymi parametrami technicznymi wg podziału administracyjnego (w kolejności wymienionych wyżej nadawców). Występujące w tablicach symbole oznaczają:

– D – duża moc promieniowana ($\leqslant$1 kW),
– M – mała moc promieniowana (w przeważającej większości wynosząca 100 W),
– F – częstotliwość w MHz,
– H – polaryzacja pozioma,
– V – polaryzacja pionowa,
– * – stacje retransmitujące program Radia Maryja,
– ERP – (equivalent radiated) power. □

TELEGRAM!!!

Reklamujesz się w ReAV?
Skorzystaj z nowej korzystnej ZNIŻKI na ogłoszenie 1/8 i 1/16 strony

10% taniej dla wszystkich, którzy udzielą rabatu Czytelnikom Radioelektronika na oferowane przez siebie produkty lub usługi

KUPON RABATOWY
ReAV 10% taniej za rabat 6/95

Jeśli jesteś użytkownikiem komputera
ODRA, RIAD
lub innych starej produkcji
ZADZWOŃ !!!
"OLIMP ELECTRONICS"
sp. z o.o. skupuje złom komputerowy, układy scalone, tramzystory,złącza
NAJWYŻSZE CENY
Złącza typu LDB2 6-12$
Warszawa
tel. 0-90225921
tel./fax (02) 7287052



PILOTY

-Amstrad, Grundig, Orion, Otake, Pace, Panasonic,Philips, Sanyo, Sony i inne TV, VCR, SAT - 49 zł. + 22% VAT

- uniwersalne z kodami, zastępują tysiące typów (opis EP 12/94, SAT-AV 1/95)

VIDEO ^{2} SERVICE
30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53
tel. / fax (012) 23 33 66

Gwarancja, sprzedaż wysyłkowa.
Oferta dla sklepów i serwisów.



02-585 W-wa, Al. Niepodległości 84
tel. 444422 fax 440992
Wysyłkowa sprzedaż części elektronicznych.
02-620 W-wa, ul. Puławska 132
tel. 444443 fax 484495
Elementy SMD.
Również sprzedaż wysyłkowa.
Pełne oferty na życzenie.
Kompleksowe zaopatrzenie firm w części i podzespoły elektroniczne.
RO/088/93

NOKTON s.c

poleca:
Systemy radiopowiadomienia o alarmie i komputerowe stacje monitorujące:
- oryginalne polskie opracowanie
- możliwość podłączenia do dowolnej centralki alarmowej
- bezkonkurencyjny stosunek możliwości funkcjonalnych do ceny
- homologacje Ministerstwa Łączności

Producent: **"NOKTON" S.C.**
ul. Zamorska 41, 93-478 Łódź
tel.80-08-52
tel./fax 80-08-84
Dwa lata gwarancji RO/73/94

OGŁOSZENIA • OGŁOSZENIA

• **TANIO urządzenia mikroprocesorowe:**. sterownik edukacyjny CA80 z fantastyczną dokumentacją- kilkadziesiąt aplikacji, emulator Z80, programowalne sterowniki świateł 8-96 kanałów, tablice świetlne, dzwonki 64 i 96 melodii, dzwonki szkolne tablice sportowe. Katalog — 2 znaczki. **"MIK" S. Gardynik**, 05-090 Raszyn, Olszowa 68, tel. (0-2)720-22-20. RO/161/93

• **SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE**. Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja). Cena 3,00 zł. (nowe). Płatne za zaliczeniem pocztowym. Oferuję: laminaty, wytrawiacz, pisaki do obwodów drukowanych. Napisz po katalog. **"Elektro-Druk"**, skr. poczt. 344, 90-950 Łódź 1. ZAWSZE AKTUALNE. RO/44/94

• **Specjalistyczny serwis** poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. **ANDRZEJ KULIBABA**, 01-911 Warszawa. Andersena 2, tel. 663-57-80 RO/132/94

• **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW** wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej. RO/133/94

• **VIDEO HEAD SERVICE** - Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS – wszystkie typy, jak również sprzedaż głowic nowych. Realizacja usługi lub zamówienia natychmiastowa paczką ekspresową za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja 12 miesięcy. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6. Tel. 11-03-70. RO/134/94

• **Katalogi techniczne:** PHILIPS-IC20 "80C51 microcontrollers" MOTOROLA-Linear. CMOS, Memory, Telecom, 68HC11, ECA-katalogi typu CROSS-reference, NATIONAL SEMICONDUCTOR-Linear, MAXIM, TEXAS INSTRUMENTS, HITACHI, INTEL, katalogi firm amerykańskich i wiele innych – oferuje firma **Meditronik, Warszawa, tel. 6352337.** RO/184/94

• **AUTOMATYCZNY MONTAŻ SMD,** lutowanie rozpływowe, (CENA: 3-4 gr /PUNKT LUTOWNICZY/), montaż przewlekany, mycie. Projekty urządzeń elektronicznych oraz obwodów drukowanych. Wykonujemy oprogramowanie na procesory jednoukładowe. Przejmujemy produkcję na wyłączność zamawiającego. Tel 0-90501038 RO/198/94

• **Komputerowe uruchamianie** i naprawa kodowanych odbiorników samochodowych. Na miejscu lub wysyłkowo "Pi-Si Elektronik", ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. (091) 84-41-56, fax (091) 84-52-14. RO/206/94

• **PŁYTKI DRUKOWANE** wszystkich rodzajów, prototypy, małe serie, superekspresowo wykonujemy (korespondencyjnie) P.P.E. 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 (0-22) 58-00-74. RO/106/94

• **"KLN" – Poznań** tel. 665-997 – przedstawicielstwo firmy Walter Schulze GmbH proponuje na zamówienie farby do sito i tampon druku firm ICI Wiederhold i innych oraz folie samoprzylepne firm: Gronal, Fasson, MACtac, także na plandeki wraz z materiałami towarzyszącymi. RO/216/94

• **Rewelacyjne testery** do sprawdzania wszystkich pilotów podczerwieni. Sygnalizują dźwiękowo, Led, wy. oscyloskop. Cena 30 zł (300 000 zł). "CELJAR" 42-286 Koszęcin ul. Łazowska 12. Tel. (034) 576 112. Sprzedaż wysyłkowa. RO/220/94

• **Wykrywacz metali.** Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak 75-337 Koszalin, ul. K. Wyki 19/6 tel. 412-813. RO/172/93

• **Części do kuchenek** mikrofalowych "IZOTECH" (012) 33-18-55 w. 279 RO/244

• **Sprzedaż wysyłkowa** zestawów elektronicznych do samodzielnego montażu – już ponad 120 urządzeń o różnym stopniu trudności. Ceny konkurencyjne. Każdy zestaw zawiera komplet elementów, płytkę drukowaną powierconą, pocynowaną, opis i schematy. Napisz a wyślemy Ci bezpłatny Katalog – dołącz kopertę zwrotną ze znaczkiem "ATLANT", ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówek 1, tel. (02) 78-320-51. RO/245

• **Mikrosterownik 8031** EPROM, RAM, EEPROM, RS232, port równoległy 32 bity, WATCH DOG, BIOS. Kontekst Łódź, ul. Nastrojowa 57/11. Informacje – koperta + znaczek. RO/246/95

• **Sprzedaż wysyłkowa** podzespołów i elementów elektronicznych. Po otrzymaniu koperty zwrotnej (ze znaczkiem) wysyłamy bezpłatny Katalog. UNIPOL, skr. poczt. 25, 07-202 Wyszków. RO/138/94

• **ELEKTRONICY.** Płytki z dokumentacją, kity, uruchomione urządzenia krótkofalarskie KF-UHF; transceivery, transwertery, odbiorniki, konwertery, radiotelefony, zdalne sterowanie, wzmacniacze końcowe, reflektometry, pętle synchronizacji, modemy. Zawsze aktualne, okazyjne ceny, ponad 200 propozycji. Katalog – koperta zwrotna, znaczki 2 zl. PEP Wrocław 17 skr. 1625. RO/232



HYBRID MICROCIRCUITS & SENSORS
ul. G.Zapolskiej 38, 30-126 Kraków
tel./fax. (012) 36-36-09

- mikroukłady hybrydowe grubowarstwowe realizowane wg. wymagań zamawiającego
- rezystory grubowarstwowe
- przetwornice napięcia, przekaźniki elektroniczne, rezystory bezindukcyjne i wysokonapięciowe, sieci rezystorowe w dowolnych konfiguracjach
- cienkowarstwowe czujniki temperatury

RO/222/95

Kupimy złącza krawędziowe LDB 1÷3.
Płacimy równowartość 6,5÷8,5$ - sztuka.
Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB np. systemu ODRA. oraz inne starszej produkcji
Warszawa tel: 635-06-76
RO/072/92

Uwaga:
Sklepy-hurtownie-serwisy
Produkujemy:
konwertery radiowe CCIR-OIRT, OIRT-CCIR (szeroki wybór), wzmacniacze antenowe TV i radiowe, przeciwzakłóceniowe filtry samochodowe, konwertery TV-kablowej (HYPER i S-kanałów).
Pełna oferta:
s.c. **"JATA"**
12-100 Szczytno ul. Brzozowa 10
tel. (0-885) 44288.
RO/243

FOTO-PRINT

Obwody drukowane

Warszawa
ul. Zawiszy 10
w godz. 7^{00} - 15^{00}
tel. 632 66 08
RO/052/93

REGENERACJA KINESKOPÓW KOLOROWYCH

- ZACHODNIE
- KRAJOWE
- ROSYJSKIE
- KOREAŃSKIE
- JAPOŃSKIE *(również SONY i TOSHBA cienka szyjka)*

Nawiążemy stałą współpracę w zakresie skupu zużytych i sprzedaży regenerowanych kineskopów

Sprzedamy kineskopy:
54GGB (A51PHR); A51JAR43; A66ECF; A67-701X

inż. K. Paprocki, ul. Płońska 5
03-683 Warszawa

678 - 48 - 36

Dwa lata gwarancji na oscyloskopy HC i zestawy laboratoryjne METEX



Oscyloskopy cyfrowe i Analizatory widma

HC–5804: 40 MHz/20 M próbek/sek, RS232, oprogramowanie – 4150 zł + VAT
HC–5802: 20 MHz/20 M próbek/sek, RS232, oprogramowanie – 3290 zł + VAT
Sondy: dwie sztuki, przełączalne 1:1, 1:10 w cenie przyrządu!
HC–7802: 1 GHz: analizator widma cena: 10 000 zł + VAT



Oscyloskopy analogowe i z wyświetlaniem funkcji na ekranie

(read–out)
Na wyposażeniu dwie sondy w cenie przyrządu.
HC–5504: 40 MHz, 2 kanały, podstawa opóźnionai normalna – 1800 zł
HC–5506: 60 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podst. opóź.i normalna – 2350 zł
HC–5510: 100 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podst. opóź.i normalna – 3500 zł
HC–5602: 20 MHz, READ–OUT (funkcje i kursory na ekranie) – 1720 zł
HC–5604: 40 MHz, READ–OUT (funkcje i kursory na ekranie) – 2300 zł



Oscyloskop HC–3502, NAJTAŃSZY NA RYNKU!!!

2 kanały, 20 MHz, X–Y, rozciąg x 5, czułość 5 mV–20 V/dz, najbardziej popularny w serwisach i szkolnictwie – 1000 zł + VAT
UWAGA: w cenie również dwie sondy 1:1, 1:10 przełączalne

W ofercie specjalnej z zestawem METEX MS9140 cena o 10% niższa! (patrz strona obok) !!!



Oscyloskop z ekranem LCD HC–3850 (2 kanały)

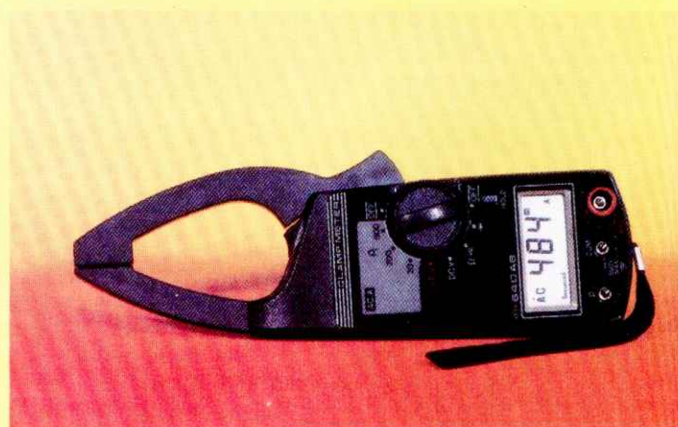
REWELACJA ROKU 1994 w Niemczech

- bardzo szybkie próbkowanie 50 M próbek/sek. – niespotykane w oscyloskopach tej klasy
- wbudowany multimetr: U, I, R, C
- analizator (16 kanałów) stanów logicznych (sonda HL–10)
- wyświetlanie wszystkich funkcji na ekranie (także częstotliwość sygnału mierzonego)
- RS232 na wyposażeniu standardowym
- pełna polska instrukcja obsługi (73 strony)
- oprogramowanie na IBM PC z opcją zdalnego sterowania wszystkich funkcji oscyloskopu z klawiatury komputera! Polska wersja językowa (opcja: – 60 zł + VAT)
- waga 1,1 kg + futerał, zasilanie baterie R6 x 6 (9 V) lub zasilacz – cena: 2500 zł + VAT, sonda HL–10 – 500 zł + VAT
- 16 pamięci, funkcja ROLL ON



Zasilacze pojedyncze i podwójne

- 3003 – pojedynczy, 0–30 V, 0–3 A, zabezpieczony, precyzyjna regulacja, wyświetlacz napięcia i prądu – 480 zł + VAT
- 3006 – pojedynczy, 0–60 V, 0–1,5 A, wyświetlacz napięcia i prądu – 480 zł + VAT
- 3015 – podwójny, wyświetlacze (2x30 V – płynna regulacja nap. i prądu) – 700 zł + VAT
- 3033 – podwójny, 2x30 V, 5 V/5 A – stałe – 850 zł + VAT
- inne zasilacze z RS232



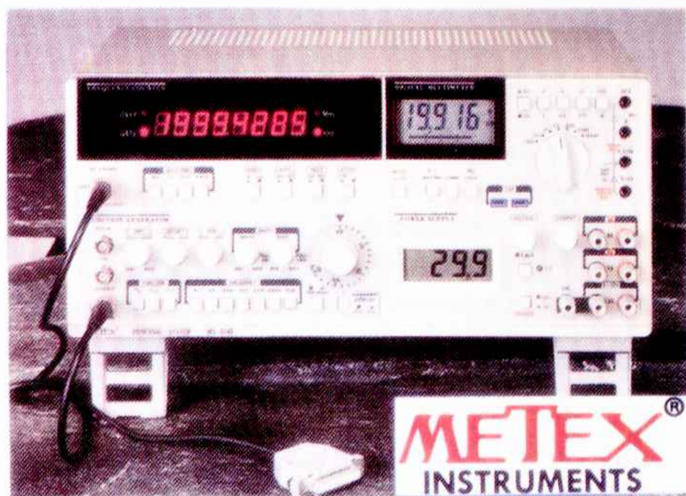
Miernik cęgowy HC–640AB (prądy zmienne)

- cęgi 20 A, 200 A, 600 A (zmienne), napięcie stałe i zmienne 1000 V/750 V, rezystancja i test ciągłości obwodu (2k), pomiar diody – 150 zł + VAT

Miernik cęgowy TES 3020 (prądy stałe) – 280 zł + VAT



NDN
ul. Janowskiego 15
02–784 Warszawa – Ursynów
tel/fax (0–2) 641 15 47
tel. (0–2) 641 61 96, (0–2) 644 42 50,
tlx 825244 ndn pl
bezpośredni importer i przedstawicielstwo firmy METEX w Polsce



MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX–MS9140

MS–9140 – urządzenie składające się z częstościomierza, generatora zasilaczy oraz multimetru cyfrowego,
– częstościomierz: 10 Hz...250 MHz, imp. wejściowa 1 ΩM /100 pF, wyświetlacz 8 cyfr
– generator funkcyjny: sinus, prostokąt, trójkąt, skrośna sinusoida, zbocze, impuls, TTL, nap. wyj. 0...20 V, częstotliwość 0,02 Hz...2 MHz (7 zakresów)
– miernik cyfrowy: 4 i 1/2 cyfry, wyposażony w RS232 do współpracy z komputerem (dyskietka na wyposażeniu), parametry jak w mierniku M4650CR, kable do RS232 na wyposażeniu standardowym, dokładność podstawowa 0,05%!!!
Zasilacze: zasilacz napięciowo–prądowy (0...30 V, 0...2 A) – płynna reg., tętnienie 1 mV
zasilacz 5 V, 2 A – nieregulowane
zasilacz 15 V, 1 A – nieregulowane
Cena kompletu: 1230 zł (995 zł + 235 zł) + VAT





REWELACYJNY MODEL

METEX–M3850

Częstotliwość do 40 MHz!!! Pojemność do 400 μF!!! Współpracuje przez RS232 z komputerem PC (dyskietka na wyposażeniu). Mierzy U, I, R, stany logiczne, betę tr., temperaturę do 1200°C. Funkcje pomiarów relatywnych i porównawczych – 10 pamięci. Automatyczna zmiana zakresów. Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry – podwójny z podświetlaniem (do pracy w ciemności!!!) Uwaga: szybkość pomiaru 10 razy na sekundę, dokładność napięć stałych ±0,3%, programowane funkcje.
– Sonda temp., kabel RS232
dyskietka, futerał w cenie przyrządu

NOWA REWELACJA:

METEX 3640D/3660D

– to, czego nie oferują inni – oceń i porównaj z konkurencją
– podwójny wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry (jednoczesny pomiar dwóch parametrów, np. napięcia i częstotliwości lub napięcia i skali decybelowej)
– bezpieczny (łącze transoptorowe) RS232C do IBM PC z oprogramowaniem podstawowym na wyposażeniu, bogate oprogramowanie dodatkowe, w tym dla Windows
– TRUE RMS (40 Hz–20 kHz)!!!
– programowane funkcje i skala decybelowa dla sygnałów zmiennych do 50 kHz !!!
– dokładność podstawowa 0,3%, pomiar U, I, R, C, f, beta, logic, temperatury
– 10 pamięci (automatyczne zapamiętywanie ostatniego pomiaru)
– pojemność do 200 μF, f do 20 MHz
M3640D f do 1 MHz
Cena: 3640D – 220 zł + VAT
3660D – 250 zł + VAT
– Sonda temperatury, kabel do RS232C, dyskietka, futerał w cenie przyrządu.



MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX–MS9150

– zasilacze: 0–30 V/0–2 A – regulowany, 5 V/2 A, 15 V/1 A
– generator funkcyjny 0–2 MHz (sinus, trójkąt, prostokąt, skośna sinusoida, zbocze, wobulacja), napięcia wyjściowe 0–20 V
– częstościomierz (3 wejścia) do 1,3 GHz (pomiary asymetryczne: stosunek, różnica, suma, interwał czasu)
– multimetr 3 i 3/4 cyfry (U, I, R, C do 200 μF, logic) – jak 3850, łącze RS232 + dyskietka
Cena: 1420 zł + VAT

Multimetry METEX

Model	Cena
M3800	85 zł
M3610	110 zł
M3620	115 zł
M3630	125 zł
M3630B	145 zł
M3650	135 zł
M3650B	160 zł
M3650CR	190 zł
M3900T/D	135 zł
M4630	180 zł
M4630B	200 zł
M4650	200 zł
M4650B	220 zł
M4650CR	250 zł
M3850	255 zł

UWAGA: ceny bez 22% podatku VAT – dla kursu dolara 1 USD = 2,4 zł

UWAGA: sprzedaż wysyłkowa – płatne przy odbiorze.

UWAGA OFERTA SPECJALNA!
ZESTAW: MS9140 + OSCYLOSKOP 3502
(20 MHz, 2 kanały)
2000 zł + VAT (10% taniej od cen podstawowych)
2 lata gwarancji

UWAGA: BOGATA OFERTA APARATURY POMIAROWEJ: termometry, mierniki wilgotności, mostki RLC, tachometry, luksomierze, mierniki izolacji, sondy wysokiego napięcia, mierniki hałasu PH–metry, mierniki natężenia pola, mierniki cęgowe prądu stałego.

Nowoczesne stacje lutownicze i lutownice dla radioamatorów i warsztatów elektronicznych – atrakcyjne ceny.

NAPISZ: WYSLEMY KARTY KATALOGOWE

PRZENOŚNE MIERNIKI CYFROWE YU FONG ELECTRIC CO., LTD*) - **SOLIDNE**, CENIONE ZA NIEZAWODNOŚĆ

Mierniki uniwersalne:	YF-1069 cena: 57,00 zł, YF-602 cena: 58,90 zł, YF-603 cena: 58,90 zł, YF-3503 cena: 108,40 zł, YF-3501 cena: 130,50 zł, YF-3700 cena: 244,50 zł, YF-70 cena: 264,90 zł, YF-76 cena: 304,90 zł
Miernik palcowy:	YF-120 (3 1/2 dgt, do 500V, do 20MΩ, buzzer) cena: 140,50 zł
Mierniki miniaturowe:	YF-100 (3 1/2 dgt, do 500V, do 20MΩ, buzzer) cena: 100,00 zł YF-220 (3 1/2 dgt, do 500V, do 30MΩ, buzzer,linijka) cena: 100,00 zł
Mierniki cęgowe:	YF-8010 (do 1000A/AC,do 750V/AC, do 2kΩ) cena: 175,50 zł YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kΩ) cena: 128,10 zł YF-8040 (do 400A/AC, do 750V/AC, do 40kΩ, buzzer) cena: 162,50 zł
Miernik pojemności:	YF-150 (0,1 pF + 20 000 µF) cena: 134,50 zł
Mierniki izolacji:	YF-502 (500V) cena: 211,00 zł, YF-504 (1000V) cena: 250,00 zł
Mierniki temperatury:	YF-160 (-50°C + 1 300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C) cena: 164,30 zł
(zakres zależny od sondy)	YF-162 (-50°C + 1 300°C, kl. 0,3, pomiary różnicowe) cena: 158,60 zł
Wskaźnik kolejności faz:	YF-80 cena: 89,50 zł
Miernik światła:	YF-170 (0,1 + 20 000 LUX, kl. 3,0) cena: 240,00 zł
Miernik dźwięku:	YF-20 (40 + 120 dB, mikrofon pojemnościowy) cena: 174,00 zł
Holster (gumowa osłona):	do YF-3700, YF-70, YF-76 cena: 20,00 zł

UWAGA! niższe ceny hurtowe

Importer:
Przedsiębiorstwo
TOMTRONIX s. c.
92-318 Łódź
Al. Piłsudskiego 135
TEL/FAX: (0-42) 74 74 55

O dwóch takich co ... są najlepiej sprzedawane w Polsce:



2 lata gwarancji

YF-3700

Dane techniczne:
- **konstrukcja zgodna z IEC-348**
- pyło i wodoszczelny (wg normy IP-66)
- na zakresie mV rez. wej. 100 MΩ
- 1000 godzin pracy bez wymiany baterii !
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 20A
- automatyczna zmiana podzakresów
- pamięć oraz zatrzymanie pomiaru
- pomiary wartości MAX, MIN, REL
- wytrzymuje upadki z wysokości do 3m
- linijka analogowa, autom. wył. zasilania

DCV: 100 µV + 1000 V, kl. 0,5
ACV: 100 µV + 750 V, kl. 1,0
DCA: 1 µA + 20 A, kl. 0,8
ACA: 1 µA + 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω + 40 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF + 40 µF, kl. 3,0
Częstotliwość: 0,01 Hz + 1 MHz, kl. 0,5
Test: diod, ciągłości połączeń
Baterie: 2x1,5V typ UM3 („AA")
Wyświetlacz: 3 3/4 cyfry



nowa cena !!!

YF-3503

Dane techniczne:
- wymiary 143x74x38
- ciężar 288g
- wysokość cyfr 20 mm
- futerał
- pomiar stanów TTL
- **niewiarygodnie** niska cena !!!

DCV: 100 µV + 1000 V, kl. 0,8
ACV: 100 µV + 750 V, kl. 1,2
DCA: 0,1 µA + 20 A, kl. 1,2
ACA: 0,1 µA + 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω + 20 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF + 20 µF, kl. 3,0
Test: diod, ciągłości połączeń, baterii, h_{FE}
Bateria: 9V typ 6F22 („006P")
Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry

NOWOŚĆ !!!
nareszczcie prawdziwe mierniki dla przemysłu



2 lata gwarancji

YF-70

Dane techniczne:
- **konstrukcja zgodna z IEC-348**
- pyło i wodoszczelny (wg normy IP-66)
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 10A
- funkcja „Peak hold" (umożliwia pomiar np. max. wartości prądu rozruchu)
- zatrzymanie wyniku funkcją „Data hold"
- automatyczny wyłącznik zasilania
- wytrzymuje upadki z wysokości do 3m

Wbudowany wskaźnik kolejności faz (45 + 65Hz dla 50 + 500V)
DCV: 100 µV + 1000 V, kl. 0,5
ACV: 100 µV + 750 V, kl. 1,2
DCA: 100 nA + 10 A, kl. 1,2
ACA: 100 nA + 10 A, kl. 1,5
Rezystancja: 0,1 Ω + 20 MΩ, kl. 1,0
Częstotliwość: 1 Hz + 5 MHz, kl. 0,8
Temperatura: -50°C+1300°C, kl. 1,0
Test: diod, ciągłości połączeń
Bateria: 9V typ 6F22 („006P")
Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry



2 lata gwarancji

YF-76

Dane techniczne:
- **konstrukcja zgodna z IEC-348**
- pyło i wodoszczelny (wg normy IP-66)
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 10A
- pomiar „TRUE RMS" dla 40Hz+1kHz
- zatrzymanie wyniku funkcją „Data hold"
- automatyczny wyłącznik zasilania
- wytrzymuje upadki z wysokości do 3m

DCV: 10 µV + 1000 V, kl. 0,05
ACV: 10 µV + 750 V, kl. 1,0 TRUE RMS
DCA: 10 nA + 10 A, kl. 0,5
ACA: 10 nA + 10 A, kl. 0,8 TRUE RMS
Rezystancja: 0,01 Ω + 20 MΩ, kl. 0,15
Częstotliwość: 0,1 Hz + 200 kHz kl. 0,5
Test: diod, ciągłości połączeń
Bateria: 9V typ 6F22 („006P")
Wyświetlacz: 4 1/2 cyfry

- ✓ Natychmiastowa realizacja zamówień. Do wszystkich typów mierników dołączamy instrukcję w języku polskim!
- ✓ Zainteresowanych szczegółami prosimy o bezpośredni kontakt - przesyłamy nieodpłatnie karty katalogowe mierników.
- ✓ Prowadzimy sprzedaż hurtową i detaliczną, sprzedaż wysyłkową, serwis, naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne.
- ✓ Sprowadzamy również na indywidualne zamówienia specjalistyczne przyrządy pomiarowe renomowanych firm zachodnich.
- ✓ Poszukujemy dealerów, oferujemy bardzo atrakcyjne warunki współpracy. Ceny netto (bez VAT-u) podano dla kursu dolara **1$ = 2,40 zł**.

*) - firma YU FONG ELECTRIC CO., LTD jest jednym z największych producentów urządzeń pomiarowych na TAJWANIE, istnieje od 25 lat
- specjalizuje się w produkcji urządzeń przenośnych (ponad 60 różnych typów mierników)
- wszystkie nowe wyroby konstruowane są zgodnie z normą IEC-348, firma YU FONG jest w końcowej fazie wdrażania ISO 9000



PRZEDSIĘBIORSTWO "BIALL"

80-266 Gdańsk, ul. Grunwaldzka 216,
tel/fax (0-58) 46 05 26

bezpośredni importer oferuje:



'rofesjonalny multimetr BM837 true RMS, dB, autorange

yświetlacz: podwójny, podświetlany, 3 3/4 cyfry (4000) przełączany na 4 3/4 cyfry (40 000),
›datkowy wyświetlacz 4 cyfry (9999) pracujący równolegle
ırgraf: 43 segmentowy, próbkowanie 128 razy na sekundę.
ıkresy:

ːV: 40m, 400m, 4, 40, 1000V	(0,5% + 6) na 40mV, (0,08% + 1) poz. zakr.
CV: 400m, 4, 40, 400, 750V **true RMS**	(50 Hz-50 kHz, 0,5% + 3c)
CV+DCV: 4, 40, 400, 750V **true RMS**	(50 Hz-20 kHz, 0,8%+8c)
CA: 400μ, 4m, 40m, 400m, 4, 10A	(0,2% + 2c)
CA: 400μ, 4m,40 m, 400m, 4, 10A	(50 Hz-3 kHz, 0,8% + 3c)
ez.: 40Ω, 400Ω, 4k, 40k, 400k, 4M, 40MΩ	(0,15% + 2c)
onduktancja: 400 nS	(0,7% + 5c)
zęst.: 100, 1000, 10k, 100k, 1M, 4MHz	(0,002% + 3c)
/ypełnienie: 0,1-99,9%	(0,5c/kHz + 2c)
oj.: 4n, 40n, 400n, 4μ, 40μ, 400μ, 4m, 40mF	(0,8% + 3c)
Bm: 4-1200Ω, –11,76 dBm÷54,25 dBm (600Ω)	(40 Hz-20kHz, ±0,25dB)

esty: Dioda, Ciągłość połączeń
unkcje: RECORD, CREST, SORT, HOLD, RANGE, STORE, RECALL, Δ%.U, APO, LINE FILTER (50 Hz, 60 Hz), ɴPUT WARNING, BEEPER OFF.
abezpieczenia: 780 Vrms/1000 Vimpuls na zakr.: DCV, ACV, (AC+DC)V 0,63 A/500 V-200 kA imp. (mA μA), 5 A/600 V-100 kA imp.(A): DCD, ACA 600 VDC/VAC rms na zakr.: Rez., Kondukt., Częst., Wypełn., Poj., Dioda.
ıpełnia normy: UL3111-1, CSA C22.2 NO.231. IEC1010-1 Instal. Category III
:asilanie: 9 V/12 mA/ **Masa:** 390 g **Wymiary:** 186x87x35,5 mm

ᴾrofesjonalny miernik samochodowy BM328

ᴾomiary: DCV, ACV, DCA/ACA(20 A), R(20MΩ), f(100kHz),
temperatura (–20°C÷1100°C) – różne sondy, prędkość obrotowa (2/4 cyl., DIESEL)
kąt zapłonu (3/4/5/6/8 cyl.), % cykl pracy, wtrysk paliwa,
ᵀesty: DIOD, połączeń, gaźnika, alternatora, kodu komputera
ᶠunkcje: FUSE, MAX, HOLD, TRIG. +, LEVEL, SELECT, APO

ЗRYMEN TECHNOLOGY – technologia pomiarowa jutra dostępna już dziś!

MIERNIKI CYFROWE CHY



mierniki posiadają zatwierdzenie typu wydane przez Główny Urząd Miar

Зogata rodzina ponad 10-ciu różnorodnych mierników pozwalająca wybrać miernik odpowiedni do wymagań użytkownika
ɴOWOŚĆ w OFERCIE: CHY17B miernik klasy średniej bardzo popularny w całej Polsce teraz dodatkowo z podzakresami: 20 Ω, 200 pF i 20 mV DCV/ACV
Wszystkie mierniki CHY posiadają doskonałe zabezpieczenia co zapewnia ich bezawatryną eksploatację.

MIERNIKI CYFROWE CIE ... mogą więcej. Prawdziwe mierniki... HEAVY DUTY

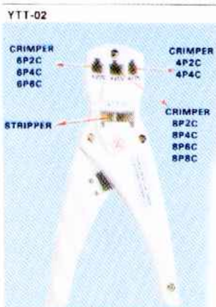
- Mierniki serii CIE 15xx i CIE 1025 o superzabezpieczeniach (6000 V w impulsie na DCViACV, 500 V na pojemności), temperatura pracy –15°C do 55°C, obudowa odporna na upadek, niepalna i wodoszczelna.
- Precyzyjne termometry, sonda HV (40 000 VDC/28 000 VAC), sonda logiczna (50 MHz + generator 0,5 Hz/400 Hz)





XYTRONIC®
TECHNIKA LUTOWNICZA
atesty TÜV i UL

- 5 modeli stacji lutowniczych dla różnorodnych zastosowań
- 7 modeli lutownic 220 V także z regulacją temperatury (regulacja mocy lub fazowa)
- Szybki pistolet odsysający
- Duży wybór grotów i akcesorii lutowniczych







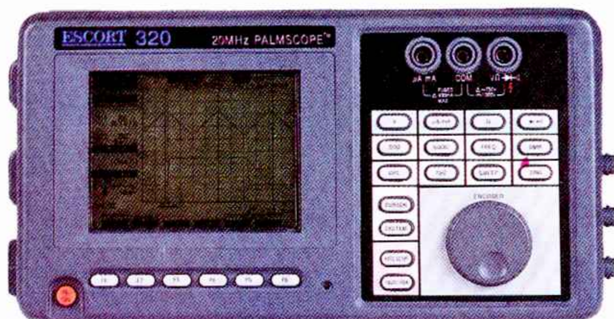
YAC, YYM
PROFESJONALNE NARZĘDZIA
do obróbki kabli i złącz

- ZACISKARKI BNC, DSUB złącz konektorowych telefonicznych i końcówek kablowych
- ŚCIĄGACZE IZOLACJI także automatyczne
- Szczypce tnąco zaginające do montażu elementów na płytkach

Zainteresowanym wysyłamy pełną ofertę. Prowadzimy sprzedaż wysyłkową

■ Firmy i sklepy prowadzące sprzedaż:

BIELSKO-BIAŁA, "NOWY ELEKTRONIK", ul. Komorowicka 27;
BYDGOSZCZ, "ELTRONIX", ul. Śniadeckich 51;
BIAŁYSTOK, "MONITOR", ul. Kijowka 23;
GDAŃSK, "APROVI", ul. Hallera 169/17, "ELSIKO" ul. Heveliusza 3;
GDYNIA, "MORS-SERVICE", ul. Abrahama 1-3, "MAGSERW" ul. Kilińskiego 16, "ELMIS" ul. Abrahama 71, "EL-SEZAM" ul. Dworcowa 11;
KATOWICE, "AP. ELEKTRONIK", ul. Plebiscytowa 8a;
KRAKÓW, "DIODA", Os. Teatralne 3;
KOSZALIN,"MIKRO", ul. Dzieci Wrzesieńskich 29
LESZNO, "ELSETT-ELECTRONIC", ul. Rynek 9
LUBLIN, "ELEKTRONIK", Królewska 13
PIŁA, "EKLEP RTV", ul. Aleja Powst. Wklp. 68
PIOTRKÓW TRYBUNALSKI,"INEL", ul. POW 8
PŁOCK, "BETA RTV", ul. Nowy Rynek 3/5
POZNAŃ, "ROMIS ELEKTRONIK", ul. Krysiewicza 5
RADOM, "ZUTE" – Sklep, ul. Żeromskiego 75
SOSNOWIEC, "MERASERW-12", ul. Ostrogórska 9
SUWAŁKI, "ELEKTRA", ul. Kamedulska 2
SZCZECIN, "MERASERW-5", ul. Gen. Bema 5
TORUŃ, "MERAZET", ul. Koniuchy 75
TORUŃ, "ELPOL-DELTA", ul. Łazienna 24
WARSZAWA, "MERSERWIS", ul. Andersa 10
WARSZAWA, "BOMIS", ul. Sielecka 10
WARSZAWA, "UNI-TAJ, ul. Żurawia 22
WEJHEROWO, ZURT, ul. Dworcowa 1
WROCŁAW, "AXEL", ul. Dworcowa 28

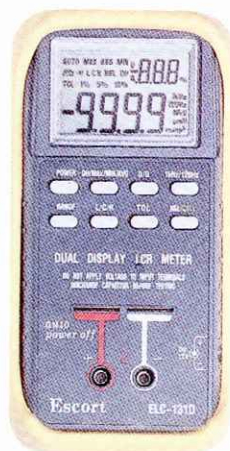


PALMSKOP-320

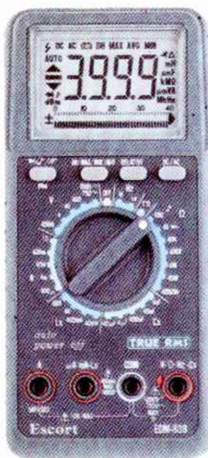
Dokładny opis w nr 2'95 "Re" str. 22-23



MULTIMETR EDM-89S



MIERNIK RLC-ELC131D



MULTIMETR EDM-83B



ANALIZATOR SAMOCHODOWY EDA-230

● CENNIK ELEKTRONICZNYCH PRZYRZADÓW POMIAROWYCH ●

● FIRMY E S C O R T NR 1/95 ●

CENY DETALICZNE

Typ przyrządu	Cechy przyrządu	Ceny w zł
Multimetry cyfrowe		
EDM-89S	3 i 3/4 cyfry + bargraf, automat, True RMS (20 kHz), 0,1%, f(10 MHz) C(50 mF), dBm, TTL, DH/MAX/MIN/AVG	490
EDM-88	3 i 3/4 cyfry + bargraf, automat, 0,2%, f(10 MHz), C(50 mF), dBm, TTL	370
EDM-83B	3 i 3/4 cyfry + bargraf, True RMS f(20 MHz), R(4 GΩ), L(40 H), C(40 μF), dBm	410
EDM-82B	3 i 3/4 cyfry + bargraf, f(4 MHz), C(40 μF), hfe, TTL, T (-20°C ~ +1000°C)	360
EC-80S	futerał do multimetrów	20
TL-24	przewody do multimetrów (dodatkowe)	10
DP-22	sonda temperaturowa do EDM-82B (opcja)	30
Mierniki RLC		
ELC-131D	przenośny, 4 + 3 cyfry, automat, 0,7%, R (1 mΩ – 10 MΩ), C(0,1 pF-10 mF) L(1 μH-10000 H), ftest = 120 Hz/1 kHz, D, Q, mod: REL, TOL, MAX/MIN/AVG	490
ELC-3131D	stacjonarny, 4 + 3 cyfry z podśw. automat, pomiar 2/4-przewodowy, 0,3%, R(1 mΩ -10 MΩ), C(0,1 pF-10 mF), L(1 μH-10000 H), D, Q, ftest = 120 Hz/1 kHz, mod: REL, TOL, MAX/MIN/AVG	930
EA-55	zasilacz do ELC-131D (opcja)	30
Przenośne analizatory samochodowe		
EDA-220	3 i 3/4 cyfry + bargraf, automat, 0,5%, AC/DCV, AC/DCI, R (50 MΩ), f(10 MHz), T(-40°C ~ +1372°C), TTL, mod: MAX/MIN/AVG, REL, Δ, ZOOM, Tacho, (30 ÷ 1200 rpm), współczynnik wypełnienia i szerokość impulsów, kąt zwarcia styków i wyprzedzenia zapłonu	620
EDA-230	parametry jak EDA-220 + C(5 mF), 0,1%, podświetlany wyświetlacz, buzzer	690
Palmskop (4 przyrządy w jednym)		
ESCORT-320	oscyloskop LCD 20 MHz, 20 pamięci; analizator stanów logicznych; multimetr 3 i 3/4 cyfry, True RMS częstościomierz 7 cyfr, 20 MHz; RS-232C, Centronix, podświetlenie ekranu	3800
Wyposażenie standardowe do Palmskopu		
BT-320	akumulatory NiCd 4,8 V/2,8 Ah	70
TP-321	sondy standardowe (para)	190
Wyposażenie opcjonalne do Palmskopu		
TP-320	sondy izolowane (para)	290
LP-320	sondy logiczne (8 kanałów)	260
RC-320	przewód RS-232C	20
FD-320	oprogramowanie RS-232C (dyskietka 3,5")	50
PC-320	przewód do drukarki	10
PR-320	minidrukarka przenośna	1900
PA-320	papier termiczny do drukarki	280

* Ww ceny podano w nowych złotych bez podatku VAT (22%)
* Ceny obowiązują od dnia 1 maja 1995.

Przekonaj się, że

POLSKIE JEST LEPSZE

My już to sprawdziliśmy
w RADIOELEKTRONIKU
wielokrotnie testując sprzęt

Z.R. RADMOR

i dlatego polecamy najnowszy zestaw hi-fi

- wzmacniacz m.cz. z wieloma funkcjami
- dwuzakresowy tuner FM z syntezą częstotliwości
- dwukasetowy magnetofon z autorewersem
- korektor graficzny z wyświetlaczem charakterystyk
- odtwarzacz płyt kompaktowych

Cały zestaw jest wyposażony w zdalne sterowanie



ZAPEWNIAMY RZETELNĄ I FACHOWĄ OBSŁUGĘ
- informacje
- prezentacje
- porady

Przyjdź, a przekonasz się, że nasza propozycja jest również dla Ciebie

ZAPRASZAMY DO REDAKCJI
"RADIOELEKTRONIK AUDIO-HIFI-VIDEO"
0-236 Warszawa ul. Świętojerska 5/7 (wejście od ul. Ciasnej)
tel./fax 31-93-37,

Państwo MAJĄ TOWAR My MAMY KLIENTÓW

REKLAMA
w MIESIĘCZNIKU

re radioelektronik
AUDIO hi-fi VIDEO

to pewny i sprawdzony sukces

Na informację o Waszych produktach i usługach czeka co miesiąc wiele tysięcy elektroników - fachowcy i amatorzy, właściciele małych firm i menadżerowie dużych przedsiębiorstw, producenci, handlowcy i dealerzy

Jeśli chcesz:

- działać skuteczniej niż dotychczas
- docierać ze swoją ofertą do nowych klientów
- być lepiej dostrzeganym na rynku
- promować nowy produkt lub rodzaj usług

Zapraszamy – to wszystko zapewnia reklama w naszym miesięczniku

Oferujemy
- atrakcyjne ceny
- wysoką jakość zamieszczanych reklam,
- korzystne rabaty dla stałych klientów,

Radioelektronik Sp. z o.o.
00-236 Warszawa, ul. Świętojerska 5/7
tel. 31 46 21
tel./fax 31 93 37